MINISTERO DELL' ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA

Dipartimento per la programmazione

Direzione Generale per gli Affari Internazionali

Ufficio IV

UNIONE EUROPEA
DG Politiche Regionali

"Ambienti per l'apprendimento"

2007 IT 05 1 PO 004
F.E.S.R.

LINEE GUIDA

ASSE II QUALITA' DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI

OBIETTIVO C

Migliorare la sostenibilità ambientale e l'innovatività delle strutture scolastiche per valorizzare l'offerta formativa

PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE 2007-2013

Obiettivo "Convergenza" Campania Calabria Puglia Sicilia

UNIONE EUROPEA
Direzione Generale Occupazione e Affari Sociali

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per gli Affari Internazionali
Uff. IV – Programmazione e Gestione dei Fondi Strutturali Europei e Nazionali per lo Sviluppo e la Coesione Sociale

PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE 2007-2013

Obiettivo "Convergenza"

"Ambienti per l'Apprendimento"
2007 IT 05 1 PO 004 F.E.S.R.

ASSE II – *"QUALITÀ DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI"*

LINEE GUIDA PER L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI OBIETTIVO C

INDICE DEI CONTENUTI

Realizzazione
Gruppo Tecnico di Lavoro nominato con D.D. Prot. N. AOODGAI 1509201.12.2008
Presso la Direzione Generale per gli Affari Internazionali –
Uff. IV – Programmazione e Gestione dei Fondi Strutturali Europei e Nazionali per lo Sviluppo e la Coesione Sociale.
Asse III – Obiettivo F, Azione 6 “Studi, ricerche e rilevazioni ad hoc”

Hanno collaborato alla realizzazione delle Linee Guida

Francesco	**AFRICANO**	MIUR	*D.G.A.I.-Uff.IV*
Anna	**AMANZI**	D.S.	*I.T.I. E. Majorana - Avezzano (AQ)*
Italo	**BARBATI**	ISP.	*D.G.O.S.*
Annamaria	**BARRA**	D.S.	*I.I.S. A.Cravetta - Savigliano (CN)*
Gennaro	**BORGIA**	DOC.	*I.T.I.S. G. Ferraris – Napoli*
Diego	**BOUCHE'**	ISP.	*U.S.R. Campania*
Paolo	**BOZZELLI**	DOC.	*I.T.I. E. Majorana – Avezzano (AQ)*
Francesco	**CANINO**	D.S.	*I.T.I.S. Lamezia Terme (CZ)*
Maurizio	**CARDARELLI**	ESP.	*Ministero Ambiente*
Pasquale	**CASSALIA**	DOC.	*I.C. Villa Lina-Messina (ME)*
Simona	**CHIESI**	DOC.	*I.P.S.I.A. Montini - Campobasso*
Vincenzo	**CIOTOLA**	D.S.	*I.T.I.S. G. Ferraris – Napoli*
Attilio	**COMPAGNONI**	MIUR	*D.G.A.I.-Uff.IV*
Maurizio	**CORADAZZI**	DOC.	*I.T.A.S. G.B. Cerletti – Conegliano (TV)*
Silvana	**DEL GAUDIO**	DOC.	*I.T.I.S. Sannino-Ponticelli-Napoli*
Vincenzo	**DE ROSA**	DOC.	*I.T.I.S. Lamezia Terme (CZ)*
Mario	**DI COSTANZO**	MIUR	*D.G.P.S.*
Paola	**EBRANATI**	MIUR	*D.G.A.I .- Uff.IV*
Sergio	**GENOVESE**	D.S.	*I.P.S.I.A. Montini - Campobasso*
Antonino	**GIMMILLARO**	D.S.	*I.P.S.I.A. P. Calapso – Siracusa (SR)*
Domenico	**GRAVANTE**	DOC.	*I.P.A.A. G. Fortunato – Potenza (PT)*
Donato D.	**LEONE**	DOC.	*I.T.I.S. G. Ferraris – Molfetta (BA)*
Giancarlo	**MARINO**	DOC.	*I.P.S.I.A. P. Calapso – Siracusa (SR)*
Manlio	**MASSARI**	D.S.	*I.T.I.S. G. Ferraris – Molfetta (BA)*
M.Grazia	**MURA**	ESP.	*ANSAS-Firenze (FI)*
Marco	**NOVIELLO**	DOC.	*L.C. Montale - Roma*
Franca	**PAMPALONI**	ESP.	*ANSAS - Firenze*
Maria	**PAVESI**	MIUR	*D.G.P.S.*
Concetta	**PULEJO**	ISP.	*D.G.S.*
Gabriella	**ROSSI CRESPI**	ESP.	*Ministero Ambiente*
Giuseppe	**RUSSO**	D.S.	*I.T.I.S. E. Fermi – Lecce (LE)*
Sandra	**SCAZZINO**	DOC.	*I.I.S. A. Cravetta - Savigliano (CN)*
Antonio	**SCINICARIELLO**	MIUR	*D.G.O.S.*
Damiana	**TERVILLI**	D.S.	*I.T.A.S. G.B. Cerletti - Conegliano (TV)*
Girolamo	**VIGNOLA**	D.S.	*I.P.A.A. G. Fortunato – Potenza (PZ)*

Hanno collaborato alla redazione del documento

Arch. Maurizio	**BELLIONI**
Ing. Giovanni	**CRISTAUDO**
Ing. Francesco	**DE MATTEIS**
Arch. Massimo	**IANNUCCELLI**
Arch. Ermando	**PICCIRILLO**
Ing. Raffele	**RAIOLA**

L'organizzazione e la gestione del Progetto **di Asse III, A.T. Obiettivo F, Azione 6 "*Studi, ricerche e rilevazioni ad hoc*"** – **F6-FESR-2008-1,** per la realizzazione delle Linee Guida, sono state a cura di Enrico **ROCCO,** Dirigente di I.P.I.A. "*Sannino*" di Ponticelli – Napoli.

1. PREMESSA

Il Programma Operativo Nazionale F.E.S.R. 2007-2013 "*Ambienti per l'Apprendimento*" del Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca, in coerenza con la politica nazionale, persegue l'obiettivo del miglioramento e della valorizzazione delle risorse umane, quale elemento fondamentale per la qualità del sistema di Istruzione. Alcuni interventi, in particolare quelli previsti per Obiettivo dell'Asse II (Qualità degli ambienti scolastici) incidono più specificamente sulla qualità degli ambienti dedicati all'apprendimento, considerati nel loro insieme: dalle aule-laboratorio e laboratori tecnologicamente attrezzati agli elementi infrastrutturali relativi agli edifici, agli spazi per le attività sportive, ludiche, ricreative ed artistiche.

In considerazione dello stato di criticità delle strutture scolastiche nelle Regioni dell'obiettivo Convergenza, l'Obiettivo specifico dell'**Asse II F.E.S.R.** punta a migliorarne la qualità, in ragione dell'ecosostenibità e della sicurezza, ad aumentarne l'attrattività anche in funzione dei processi dell'autonomia scolastica, delle riforme e di qualificazione dell'offerta formativa.

Si tratta di interventi strutturali volti ad adeguare le scuole, da un lato, alla funzione specifica cui sono finalizzate e, dall'altro a renderle fruibili in maniera più intensa come servizi culturali e sociali al territorio. Influiscono in questa direzione almeno alcuni aspetti essenziali:

1. il rinnovamento del sistema scolastico basato su criteri di flessibilità e per obiettivi formativi che richiede strutture adeguate a questo scopo;
2. l'accessibilità della scuola a tutti e quindi in particolare alle fasce deboli, ai diversamente abili, agli studenti stranieri ecc., questo implica interventi strutturali per l'adeguamento e la creazione di luoghi di apprendimento favorevoli;
3. l'opportunità di rendere la scuola accogliente e sicura per tutti, in grado di essere il luogo della crescita, dell'educazione, dello sviluppo delle attività sportive;
4. l'opportunità di intervenire per concorrere nel processo generale di risparmio energetico e nella ecosostenibilità degli edifici, che coinvolge tutte le strutture pubbliche, anche ai fini della diffusione della consapevolezza ambientale;
5. il fabbisogno specifico degli insegnanti che spesso non hanno un luogo favorevole alla loro formazione ed aggiornamento individuale.

È da tempo matura la consapevolezza di quanto possa essere importante un'architettura per gli ambienti di apprendimento che favorisca i processi di collaborazione e cooperazione, promuovendo al contempo il benessere psico-fisico degli alunni e del personale educativo e che sia coerente con i valori etici ed estetici che la scuola intende rafforzare.

È ancora limitato il numero delle scuole in grado di offrire ai propri docenti, dirigenti ed al personale tecnico ed amministrativo ambienti per la collaborazione, lo studio e la sperimentazione.

Per favorire, ad esempio, una didattica laboratoriale occorre che i docenti abbiano dei gabinetti scientifici ove provare gli esperimenti da proporre agli alunni. Se si crede all'importanza della collaborazione e allo scambio fra pari è necessario che ci siano luoghi di lavoro ove gli operatori della scuola si incontrano, progettano e collaborano alla produzione di materiali didattici, studiano insieme. Essi devono poter trovare a scuola un ambiente stimolante, accogliente, sicuro, tecnologicamente attrezzato e favorevole alla crescita professionale; condizione necessaria per imporre miglioramento e sviluppo della qualità dell'istruzione.

Lo spazio scolastico è una componente intrinseca del *setting* educativo e l'edificio che lo racchiude può essere considerato come un laboratorio educativo per la sostenibilità ambientale.

In una visione sistemica dell'educazione, i processi di apprendimento avvengono sulla base di interazioni molteplici e complesse che non possono prescindere dall'ambiente fisico in cui i soggetti coinvolti si muovono ed agiscono, e che possono essere favorite o meno, dal disegno architettonico di contesto e dal grado di partecipazione della comunità alla strutturazione dell'ambiente dove si apprende.

In questo senso gli spazi fisici della scuola, l'ergonomia, i colori e i materiali dei loro arredi ed accessori assumono una notevole rilevanza nella relazione pedagogica. È noto, in questo contesto, il contributo che il programma dell'OCSE sugli edifici educativi (PEB - *Programme on Educational Building*)[1] ha offerto riguardo alla definizione e valutazione della qualità delle strutture per l'educazione. Il PEB ha prodotto infatti una serie di studi che presentano *best practices* nell'ambito della qualità degli edifici mettendo in evidenza alcuni dei suoi fattori determinanti:

- funzionalità rispetto ai nuovi assetti didattici e all'uso delle nuove tecnologie;
- gradevolezza, sostenibilità ambientale degli edifici;
- inclusività che consente l'accesso ad ogni spazio anche ad allievi e operatori diversamente abili.

Analoghe riflessioni ed approfondimenti sono stati condotti in Italia anche nell'ambito del Progetto "*Abitare la scuola*" a cura dell'"Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica"(*ex-Indire*)[2].

In sintesi, una scuola più efficace concepisce gli ambienti come strumenti che stimolino la curiosità dei ragazzi, che offrano opportunità per lo sviluppo delle loro attitudini, che diano occasione per socializzare nel rispetto delle regole di convivenza civile e dell'ambiente del proprio territorio.

Nell'ambito della passata Programmazione 2000-2006 del PON scuola, molte scuole hanno già rafforzato e migliorato le loro strutture, diventando catalizzatori dell'azione educativa locale, attivando protocolli di rete con altri istituti scolastici, e, a volte, anche con altri attori del territorio (PMI, Università, associazioni, ecc.). Queste scuole hanno scelto di operare come Centri di risorse orientati al recupero formativo e all'inclusione e/o Centri servizi, impegnati in modo particolare sullo sviluppo della Società dell'informazione e del *lifelong learning*.

Offrendo strutture e professionalità particolari anche all'esterno, queste scuole sono divenute punti di servizio polifunzionale strategici per il loro territorio. Vi è necessità di moltiplicare e potenziare tali strutture, parallelamente a quelle dei CTP e dei centri per la formazione scientifica, tecnologica e matematica, anche al fine di garantire l'aggiornamento delle loro dotazioni e rendere più attraenti, funzionali e partecipati i loro spazi.

Nel quadro di alcuni obiettivi di servizio del QSN, da raggiungere per garantire uno standard minimo di qualità del servizio scolastico in tutti i territori dell'Obiettivo "*Convergenza*", ogni scuola deve poter avere accesso al sostegno finalizzato al miglioramento ed alla riqualificazione di uno o più aspetti dei suoi ambienti per l'apprendimento, siano essi il potenziamento delle strutture della didattica, per lo sport e per la socializzazione, le aree verdi o l'aumento del fattore ecosostenibilità, o ancora della sicurezza ed accessibilità.

[1] ttp://www.oecd.org/dataoecd/15/9/41578434.pdf.

[2] http://www.indire.it/aesse/.

In questo senso le risorse FESR dell'Asse II possono costituire un'ulteriore occasione di sviluppo di soluzioni architettoniche e progettuali per gli spazi della scuola che, coniugando innovazione, sicurezza, riduzione di impatto ambientale e modelli formativi efficaci, favorisca i processi di insegnamento/apprendimento.

Per l'attuazione degli interventi di dell'Obiettivo C, ripartiti in cinque tipologie di azioni, sono state qui predisposte le Linee guida per le scuole, realizzate a cura di un gruppo di esperti a cui vanno i nostri più sentiti ringraziamenti.

Antonio Giunta La Spada

2. PRESENTAZIONE DELLE LINEE GUIDA

L'Autorità di Gestione del PON FESR *"Ambienti per l'Apprendimento"*, Programmazione 2007-2013, nell'ottica di garantire l'attuazione degli interventi per la riqualificazione ed il miglioramento delle strutture e spazi fisici scolastici e per la formazione, nel rispetto dei principi di tutela dell'ambiente e con l'obiettivo di incrementare diffusamente gli esempi di buone pratiche di progettazione e valorizzazione di ambienti fra le istituzioni scolastiche delle regioni dell'Obiettivo *"Convergenza"*, ha istituito un Gruppo Tecnico di Lavoro, nell'ambito di un Progetto di Obiettivo F, Azione 6 "*Studi e Ricerche ad hoc*"a valere sull'Asse III, Assistenza Tecnica, F.E.S.R., con il compito di realizzare delle *"Linee guida per l'attuazione degli interventi"* di ASSE II *"Qualità degli Ambienti scolastici"*.

I lavori del Gruppo Tecnico sono stati preceduti da fasi di consultazione a livello interdirezionale, sotto il coordinamento dell'Ufficio IV della Direzione Generale per gli Affari Internazionali.

Le Linee guida intendono definire una serie di indicazioni che consentano di strutturare i passi fondamentali ai fini della progettazione e la realizzazione di un ventaglio di interventi, convenzionalmente definiti in base alla classificazione delle Azioni previste all'interno dell'**Obiettivo C di Asse II**: *"incrementare la qualità delle infrastrutture scolastiche, l'ecosostenibilità e la sicurezza degli edifici scolastici; potenziare le strutture per garantire la partecipazione delle persone diversamente abili e quelle finalizzate alla qualità della vita degli studenti.*

Tale Obiettivo operativo C, in coerenza con l'architettura generale dei Programmi Operativi, comprende cinque **Azioni**, ciascuna delle quali si focalizza su una tematica di base: risparmio energetico, sicurezza e messa a norma degli impianti, attrattività, accessibilità e qualità degli impianti sportivi e ricreativi.

Le Linee Guida mettono a corredo delle Disposizioni ed Istruzioni per l'attuazione dei Piani integrati a valere sull'ASSE II del F.E.S.R. ed al relativo Avviso per la presentazione delle proposte di Asse II, uno strumento operativo di agevole consultazione tramite il quale le scuole possono selezionare e proporre a candidatura dei loro progetti. Analogamente a quanto previsto per l'Asse I, le richieste per uno o più degli interventi sulle infrastrutture, i sistemi per la sicurezza e impianti sportivi, gli arredi, le aree verdi, le soluzioni per garantire l'accessibilità etc., vengono proposte dalle scuole a mezzo di formulari *ad* hoc presenti nel sistema "Gestione degli Interventi", a seguito di una specifica analisi dei bisogni, per la quale è stata predisposta la "SCHEDA DIAGNOSTICA – ANALISI DEIBISOGNI" inclusa nelle Linee Guida. Il lavoro del Gruppo Tecnico si è declinato quindi in funzione della definizione e descrizione di sintetici ma nel complesso esaustivi repertori di:

- Interventi a sostegno dell'ecosostenibilità e del risparmio enegetico/riduzioni di emissione nell'economia delle istituzioni scolastiche: **Obiettivo** C, Azione **1 –** Asse II;

- Interventi infrastrutturali finalizzati a migliorare la sicurezza degli edifici: **Obiettivo** C, Azione **2 –** Asse II;

- Interventi infrastrutturali finalizzati ad aumentare l'attrattività degli spazi scolasticiinterniedesterni:**Obiettivo** C, Azione **3 –** Asse II;

- Interventi infrastrutturali finalizzati a migliorare l'accessibilità e fruibilità delle strutture da parte delle persone diversamente abili (laboratori e supporti specialistici in base alle diverse esigenze**): Obiettivo** C, Azione **4 –** Asse II;

- Aggiornamento e ampliamento delle strutture sportive (palestre, campi sportivi ecc.) e di tutti gli spazi finalizzati alle attività culturali e ludico-ricreative: **Obiettivo** C, Azione **5 –** Asse II.

Le Linee Guida, coerenti con le Azioni dell'Asse II del PON F.E.S.R., qui sotto schematicamente riportate, sono organizzate in due Sezioni: una **Sezione generale** e **5 Allegati Tecnici**: **I, II, III, IV e V**, ciascuno completo di: lista degli interventi specifica dell'azione, scheda descrittiva di intervento, normativa di riferimento, indicazioni progettuali, *standards* tecnici e di costo (lavori e oneri). Al Gruppo di esperti che hanno intensamente e proficuamente lavorato per elaborare questo documento vanno i più sentiti ringraziamenti di questa Autorità di Gestione.

Autorità di Gestione PONFSE–FESR

Annamaria Leuzzi

Priorità 1 del QSN – Miglioramento e valorizzazione delle risorse umane

Asse II del FESR	Obiettivo Specifico	Obiettivo Operativo C	Azioni
Qualità degli ambienti scolastici	Migliorare la sostenibilità ambientale e l’innovazione delle strutture scolastiche per valorizzare l’offerta formativa	Incrementare la qualità delle infrastrutture scolastiche, l’ecosostenibilità e la sicurezza degli edifici scolastici; potenziare le strutture per garantire la partecipazione delle persone diversamente abili e quelli finalizzati alla qualità della vita degli studenti	C1 - Interventi per il risparmio energetico;
			C2 - Interventi per garantire la sicurezza degli istituti scolastici (messa a norma degli impianti;
			C3 - Interventi per aumentare l’attrattività degli istituti scolastici;
			C4 - Interventi per garantire l’accessibilità a tutti gli istituti scolastici;
			C5 - Interventi finalizzati a promuovere le attività sportive, artistiche e ricreative.

Lo schema riassume, relativamente all’Obiettivo **Operativo C**, le cinque categorie di azioni, convenzionalmente etichettate con i numeri da 1 a 5, ciascuna delle quali a sua volta contiene una lista di interventi infrastrutturali coerenti.

Lo schema dell’espansione di ogni Azione in una serie di interventi infrastrutturali e di aggiornamento dei materiali sportivi, convenzionalmente codificati, è riportato qui di seguito.

Obiettivo C – Incrementare la qualità delle infrastrutture scolastiche, l'ecosostenibilità e la sicurezza degli edifici scolastici; potenziare le strutture per garantire la partecipazione delle persone diversamente abili e quelli finalizzati alla qualità della vita degli studenti

Asse II del FESR	Azioni	
C1 – Interventi per il risparmio energetico	C1-1	Isolamento termico
	C1-2	Impianto fotovoltaico
	C1-3	Deposito rifiuti
	C1-4	Risparmio energetico
	C1-5	Copertura verde
	C1-6	Isolamento acustico esterno
	C1-7	Isolamento acustico interno
	C1-8	Centrale termica completa di impianto elettrico
C2 - Interventi per garantire la sicurezza degli edifici scolastici (messa a norma degli impianti)	C2-1	Impianto elettrico
	C2-2	Scale d'emergenza
	C2-3	Impianto idrico antincendio con idranti
	C2-4	Impianto rilevamento deposito, biblioteca, archivio, porta tagliafuoco, maniglione
C3 - Interventi per aumentare l'attrattività degli istituti	C3-1	Spazi esterni e raccordi con il contesto urbano
	C3-2	Trattamenti di superfici verticali ed orizzontali
	C3-3	Segnaletica funzionale interna ed esterna
	C3-4	Spazi interni e arredi
	C3-5	Impianto di condizionamento
C4 - Interventi per garantire l'accessibilità a tutti degli istituti scolastici	C4-1	Porte
	C4-2	Arredi fissi
	C4-3	Servizi igienici

Asse II del FESR	Azioni	
C4 - Interventi per garantire l’accessibilità a tutti degli istituti scolastici	C4-4	Infissi esterni
	C4-5	Scale
	C4-6	Percorsi interni
	C4-7	Ascensore
	C4-8	Piattaforma elevatrice
	C4-9	Servoscala
	C4-10	Percorsi esterni
	C4-11	Parcheggi
	C4-12 T	Terminali impianti
C5 - Interventi finalizzati a promuovere le attività sportive, artistiche e ricreative	C5-1	Spazi che consentono lo svolgimento di attività formative ludico – motorie, espressive e ricreative non codificate da normative tecniche fruibili anche come luoghi di aggregazione per attività libere all'aperto (plein air) e per attività didattiche ludico-motorie ed espressive (musica, danza, teatro...)
	C5-2	Spazi che consentono, oltre la flessibilità d’uso prevista nelle tipologie precedenti, lo sviluppo di attività regolamentate dalle norme sportive.
	C5-3	Spazi che consentono lo svolgimento di attività formative ludico – motorie, espressive e ricreative non codificate da normative tecniche fruibili anche come luoghi di aggregazione.
	C5-4	Spazi che consentono, oltre la flessibilità d’uso prevista nelle tipologie precedenti, lo sviluppo di attività regolamentate dalle norme sportive.
	C5-5	Impianti polivalenti. Area attrezzata per attività ludico-motorie, fisiche ed espressive, playground, badminton, esercitazioni propedeutiche al tennis
	C5-6	Impianto per attività ludico-motorie, fisiche ed espressive, badminton, esercitazioni propedeutiche al tennis; pallavolo.
	C5-7	Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, esercitazioni propedeutiche e regolamentari badminton, pallavolo, tennis e pallacanestro.
	C5-8	Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, esercitazioni regolamentari badminton, pallavolo, tennis, pallacanestro; calcio a 5, propedeutiche all'atletica leggera e hockey.

Asse II del FESR	Azioni	
C5 - Interventi finalizzati a promuovere le attività sportive, artistiche e ricreative	C5-9	Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, esercitazioni regolamentari badminton, pallavolo, tennis, pallacanestro; calcio a 5, hockey e pallamano; propedeutiche all'atletica leggera
	C5-10	Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, esercitazioni regolamentari badminton, pallavolo, tennis, pallacanestro; calcio a 5, hockey e pallamano, calcio a 11, calci a 7, rugby, propedeutiche all'atletica leggera
	C5-11	Impianto: rettilineo a più corsie per la corsa veloce - 2 corsie
	C5-12	Impianto: rettilineo a più corsie per la corsa veloce - 3 corsie
	C5-13	Impianto: rettilineo a più corsie per la corsa veloce- 4 corsie
	C5-14	Pedana per salto in lungo e triplo
	C5-15	Pedana per salto in alto
	C5-16	Pedana lanci: getto del peso
	C5-17	Fossa caduta salti
	C5-18	Ristrutturazione palestre esistenti e/o spazi polivalenti
	C5-19.1.1	Tracciatura campo di pallavolo
	C5-19.2.1	Tracciatura campo di pallacanestro
	C5-19.3.1	Tracciatura campo di pallamano
	C5-19.4.1	Tracciatura campo di calcetto
	C5-19.5.1	Tracciatura campo di tennis
	C5-20.1	Realizzazione impianti d'illuminazione con sistemi tradizionali
	C5-20.4	Realizzazione impianti d'illuminazione con sistema fotovoltaico
	C5-21.1	Acquisto tribune fisse
	C5-21.2	Acquisto tribune telescopiche
	C5-22	Adeguamento tecnologico delle palestre
	C5-23	Realizzazione spazi culturali
	C5-24.1	Acquisto attrezzi sportivi

3. ORGANIZZAZIONE DELLE LINEE GUIDA – SEZIONE GENERALE

La **Sezione generale** delle Linee Guida comprende quanto segue:

- Uno schema con procedura per la pianificazione di un intervento;
- Scheda Diagnostica;
- Dettaglio degli interventi;
- Oneri finanziati;
- Quadro economico complessivo dell'intervento finanziabile;
- Check-list per il controllo di qualità;
- Allegati tecnici.

3.1 SCHEMA DI PROCEDURA PIANIFICAZIONE INTERVENTO

La predisposizione di un piano di intervento necessita di alcuni fasi di indagine irrinunciabili, che devono essere svolte con largo anticipo rispetto al momento della presentazione del Piano stesso presso l'Autorità di Gestione. Una procedura tipo prevede i seguenti passi:

1. Effettuazione di un'indagine conoscitiva dell'Istituzione scolastica
2. Effettuazione di analisi dei bisogni
3. Studio di fattibilità, obiettivi e presentazione dell'iniziativa
4. Fase di programmazione
5. Attuazione e monitoraggio
6. Collaudo e aggiornamento della documentazione progettuale.

Indagine conoscitiva dell'Istituzione Scolastica

È essenziale raccogliere dati accurati ed aggiornati sulla situazione iniziale pre-intervento dell'Istituzione scolastica.

- **Localizzazione**: via, n. civico, comune.
- **Epoca di costruzione**: indicazione dell'anno di inizio e/o di fine odi messa in eser-cizio, se non conosciuto stima con opportuna approssimazione, oppure o in aggiunta data dell'ultimo intervento di ripristino funzionale.
- **Eventuale presenza di vincoli**: indicarli suddivisi per tipo di vincolo (proprietà e servitù, regolamenti per beni culturali ecc.).
- Dati quantitativi e qualitativi di massima: superficie totale dell'area, superficie coperta, superficie lorda, superficie di pavimento, volumetria ecc.
- **Documentazione**: certificato di agibilità o certificato statico, certificato di prevenzione incendi (CPI) o Nulla Osta Provvisorio, copia denuncia impianto messa a terra, dichiarazione conformità impianti elettrici, documentazione impianto riscaldamento centralizzato > 34.8 kW o > 30.000kcal/h (libretto ISPESL).
- **Descrizione delle attività della scuola.**
- **Identificazione della classificazione della scuola**: numero di aule normali, numero dei laboratori di informatica e/o di aule speciali, numero e natura dei laboratori di indirizzo tecnico, numero degli uffici di direzione e amministrativi, presenza della biblioteca, numero dei depositi ed archivi non presidiati, presenza di attività sportive (palestra e spazi esterni attrezzati e servizi),presenza di barriere architettoniche, numerodeglialunnienumerodelpersonale docenteenondocente.
- **Descrizione dell'edificio**: tipo di strutture, indicazioni sulle caratteristiche delle superficie vetrate e di quelle opache (pareti e solai) e indicare in sintesi lo stato rispetto alle principali prestazioni che l'opera deve fornire o, per contro, indicare i più evidenti stati di degrado che possono influire sull'efficienza dell'opera.

- **Indagine sulla presenza di impianti che riguardano la sicurezza:** consistenza dell'impianto elettrico e dell'impianto di terra, impianto di illuminazione di sicurezza, impianto antincendio, impianti di rilevazione incendi nei depositi, impianto di allarme incendio, scale esterne per le uscite d'emergenza, rumore e comfort acustico, microclima (impianto di riscaldamento e caratteristiche degli impianti di ventilazione generale, localizzata e di condizionamento).

Analisi dei bisogni

Per ogni intervento il richiedente dovrà predisporre delle schede o test che permetteranno di raccogliere informazioni sul quadro dei bisogni e delle esigenze, al fine di identificare gli interventi necessari al loro soddisfacimento.

3.2 Scheda Diagnostica – Analisi dei Bisogni

Azione	Intervento	Situazione			Carattere Intervento		
RISPARMIO ENERGETICO							
C1	Risparmio energetico e idrico	Manca ☐	Incompleto ☐	Obsoleto ☐	Prioritario ☐	Necessario ☐	Opportuno ☐
	Isolamento termico	Manca ☐	Incompleto ☐	Obsoleto ☐	Prioritario ☐	Necessario ☐	Opportuno ☐
	Impianto fotovoltaico	Manca ☐	Incompleto ☐	Obsoleto ☐	Prioritario ☐	Necessario ☐	Opportuno ☐
	Deposito rifiuti	Manca ☐	Incompleto ☐	Obsoleto ☐	Prioritario ☐	Necessario ☐	Opportuno ☐
	Recupero acque piovane	Manca ☐	Incompleto ☐	Obsoleto ☐	Prioritario ☐	Necessario ☐	Opportuno ☐
	Copertura a verde	Manca ☐	Incompleto ☐	Obsoleto ☐	Prioritario ☐	Necessario ☐	Opportuno ☐
	Isolamento acustico esterno	Manca ☐	Incompleto ☐	Obsoleto ☐	Prioritario ☐	Necessario ☐	Opportuno ☐
	Isolamento acustico interno	Manca ☐	Incompleto ☐	Obsoleto ☐	Prioritario ☐	Necessario ☐	Opportuno ☐
	Centrale termica	Manca ☐	Incompleto ☐	Obsoleto ☐	Prioritario ☐	Necessario ☐	Opportuno ☐

Azione	Intervento	Situazione						Carattere Intervento					
RISPARMIO ENERGETICO													
C2	Sicurezza	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Impianto elettrico	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Scale d'emergenza	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Impianto idranti	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Rilevazione fumi	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Porte tagliafuoco	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Maniglioni antipanico	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
ATTRATTIVITÀ E VIVIBILITÀ													
C3	Attrattività	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Spazi esterni e raccordi con il contesto urbano	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Trattamento superfici verticali ed orizzontali	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Segnaletica funzionale interna ed esterna	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Vivibilità, polifunzionalità, flessibilità, allestimento innovativo degli spazi	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
ACCESSIBILITÀ													
C4	Accessibilità	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Porta	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Arredi fissi	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Servizi igienici	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐

Azione	Intervento	Situazione						Carattere Intervento					
C4	Infissi esterni	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Scale	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Percorsi esterni	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Parcheggi	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Terminali impianti	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
IMPIANTI SPORTIVI													
C5	Campo polivalenti	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Campo pallavolo	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Campo pallacanestro	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Campo pallamano	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Campo calcetto	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Campo calcio	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Campo tennis	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Palestra	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Tracciatura	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Impianto illuminazione	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Tribune	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐
	Attrezzi	Manca	☐	Incompleto	☐	Obsoleto	☐	Prioritario	☐	Necessario	☐	Opportuno	☐

Studio di fattibilità, obiettivi e presentazione dell'iniziativa

Dalle informazioni ottenute nelle due fasi precedenti, occorre poter riconoscere tutti i fabbisogni della scuola, in modo da individuare gli interventi più urgenti e prioritari.

Nello studio di fattibilità occorre indicare inoltre se l'intervento fa parte o meno di un complesso progettuale più ampio, se è stato preceduto (o sarà seguito) da altre realizzazioni ad esso collegabili o se è un intervento a sé

stante.

Occorre, dunque, conoscere se gli interventi richiesti siano connessi con altri, per esempio gli interventi sugli impianti fotovoltaici (limite della potenza installata) dipendono da interventi precedenti sul risparmio energetico.

L’intervento dovrà essere riconducibile a due casi:

- **progetto organico;**
- **lotto funzionale**, cioè un’opera che, pur essendo parte di un intervento più vasto, possiede una propria autonomia tecnico-funzionale ed economica ed è perciò capace di generare benefici anche in assenza della realizzazione delle altre componenti dell’ intervento più vasto.

Per gli interventi che richiedono la compatibilità ambientale, si tratta di fornire una descrizione qualitativa della situazione ambientale esistente ed un quadro sintetico dei principali fattori di rischio/impatto ambientale e dei principali ricettori.

Si dovrà pertanto effettuare un’attività istruttoria alla fase di valutazione di impatto ambientale o allo studio di compatibilità ambientale, con la quale vengono sinteticamente individuate le principali situazioni di criticità e rischio ambientale prevedibile, le priorità di approfondimento tecnico per le successive fasi progettuali e le procedure che si intendono adottare, con particolare riferimento ai seguenti fattori:

- la macro-localizzazione dell’opera;
- la tipologia progettuale dell’opera pubblica e le tecnologie adottate;
- l’organizzazione, il sistema relazionale e di gestione dell’intervento, nei casi in cui questi aspetti abbiano rilevanza ambientale.

Fase di programmazione

La fase di programmazione dovrà riguardare i seguenti aspetti:

- **Bando di gara per il reclutamento degli esperti**, con competenze specifiche in funzione degli interventi:
  - progettisti e direttori dei lavori
  - coordinatori della sicurezza in fase di progetto e in fase di
  - esecuzione
  - eventuale collaudatore in corso d’opera e/o per il collaudo finale dell’opera
- **progetto esecutivo** completo della documentazione necessaria
- **bando di gara per l’appalto dei lavori**
- scelta dell’offerta e predisposizione del contratto di appalto
- **contratti di prestazione d’opera** con i vari esperti, indicazione delle:
  - funzioni, compiti e responsabilità del progettista e direttore dei lavori e dei coordinatori in materia di sicurezza.
- **contratto di appalto** e predisposizione della documentazione allegata:
  - funzioni, compiti e responsabilità del committente e dell’appaltatore
  - tempi di realizzazione e penalità per ritardi sull’ultimazione dei lavori
  - accettazioni dei materiali e accettazione degli impianti
  - sospensioni, proroghe e riprese dei lavori
  - variazioni dei lavori
  - cauzione definitiva (fideiussione) e assicurazione
  - valutazione dei lavori a corpo, a misura ed in economia
  - invariabilità dei prezzi
  - contabilità dei lavori, importi degli stati di avanzamento lavori – pagamenti

- conto finale dei lavori
- modalità delle prove e verifiche dei lavori,
- ultimazione dei lavori, consegna delle opere, collaudo e garanzie
- modalità di esecuzione delle controversie
- **capitolato speciale di appalto**: qualità e provenienza dei materiali, modalità di esecuzione dei lavori, prescrizioni tecniche sull'esecuzione degli impianti, verifiche, prove preliminari e controlli.

Attuazione e monitoraggio

Controllo dello svolgimento dei lavori, accertamento e misure delle opere compiute in contraddittorio con l'Appaltatore, contabilità dei lavori e stati di avanzamento lavori

Verifiche e prove preliminari sull'esecuzione degli impianti.

Altre prove (collaudi statici) su lavori di natura diversa dagli impianti.

Collaudo e aggiornamento della documentazione progettuale

Relazione e certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

Nel caso di esecuzione di impianti, il direttore dei lavori o il collaudatore in corso d'opera avranno cura di raccogliere la documentazione (libretti uso e manutenzione), le certificazioni delle apparecchiature installate e le dichiarazioni di conformità degli impianti installati secondo il DM 22/01/08 n. 37.

Aggiornamento delle tavole grafiche progettuali che dovranno essere corrispondenti ai lavori realizzati.

4. DETTAGLIO INTERVENTI

Azione	Possibili Interventi	Scheda	Intervento Specifico	Unità di Misura	Importo Unitario in Euro
C1 Risparmio energetico e idrico	Isolamento termico	C1-1	Coibentazione in intercapedine sui muri esterni	mq	90,00
			isolamento a cappotto	mq	60,00
			isolamento di copertura con rifacimento manto	mq	350,00
			infissi esterni con vetrocamera (U=1,6 W/mqK)	mq	395,00
			isolamento per sottotetto praticabile	mq	110,00
			isolamento solai interni su spazi non riscaldati (Pilotis)	mq	60,00
			isolamento pavimentazione su suolo	mq	145,00
	Impianto fotovoltaico	C1-2	Impianto fotovoltaico comprensivo di ogni onere ad eccezione degli oneri tecnici profili	Kwp	5.800,00
	Deposito rifiuti	C1-3	Fornitura e posa di n.1 vasca a tenuta stagna per scarichi speciali delle dimensioni interne di cm. 150x150x150 in cls completa di chiusino con foro cm. 50x70, compresa la messa in opera su magrone e sabbia, ogni onere per scavo ritombamento, sigillatura con prodotti (resine/vetrificanti) atti a garantire la perfetta tenuta stagna.	cad	5.000,00
			Fornitura e posa in opera di tubi in PVC rigido conformi a norma secondo UNI EN 1401-1 tipo SN4, per fognature, rivestimento in calcestruzzo classe R'bk 200 per uno spessore medio di cm. 10, o sabbia, qualora la profondità di posa lo consenta, giunto a bicchiere con anello in gomma, pezzi speciali (curve, braghe, ecc.), tombamento e costipamento, con carico e trasporto a rifiuto del materiale di eccedenza ed ogni altro onere, del diametro esterno di 160, spessore 4,0 mm da raccordare a lavello esistente, opere murarie e scavo inclusi	ml	50,00
			Fornitura e posa di impianto di controllo di livello della vasca stagna costituito da n. 1 sonda a 3 aste installata nella cisterna e una apparecchiatura elettronica da installare in un quadro elettrico all’interno dei laboratori o in un posto presidiato.	cad	2.200,00

Azione	Possibili Interventi	Scheda	Intervento Specifico	Unità di Misura	Importo Unitario in Euro
C1 Risparmio energetico e idrico	Deposito rifiuti	C1-3	Fornitura e posa su area opportunamente individuata, piana e costipata di manufatto in cemento armato vibrato prefabbricato con caratteristiche REI 120 certificate. Dimensioni indicative 500X200X300, ai sensi della normativa vigente in materia.	cad	17.000,00
	Risparmio e nergetico	C1-4	Doppia rete di distribuzione per bagni comprensivo di tubazione in acciaio con pezzi speciali (curve,T,valvole,ecc.)	ml	22,00
			Rubinetto monocomando	cad	180,00
			Scarico con interruttore o doppio tasto	cad	280,00
			Miscelatori con limitatore meccanico di portata	cad	320,00
			Vasca di accumulo acque meteoriche compreso rete di raccolta, adduzione e gruppo di spinta da circa 72 mc.	cad	48.000,00
			Gruppo elettropompe, comprensivo di ogni onere e accessori	cad	8.000,00
	Copertura verde	C1-5	Copertura a verde spessore substrato 8 cm	mq	68,00
			Copertura a verde spessore substrato 12 cm	mq	80,00
			Copertura a verde spessore substrato 15 cm	mq	90,00
			Copertura a verde spessore substrato 20 cm	mq	120,00
			Copertura a verde spessore substrato 30 cm	mq	140,00
	Isolamento acustico esterno	C1-6	Fornitura e posa in opera di "isolamento acustico" con capacità anche termoisolanti a lastre di polistirene espanso sinterizzato dotato di marchio IIP – UNI delle dimensioni di cm 100 x 50 e spessore variabile da 3 ÷ 8 cm. Riquadratura degli infissi e degli attacchi fra pannelli ad angolo completi di gocciolatoio ove occorrente secondo indicazioni della D.L., sfridi ed ogni altro onere e magistero per dare l'opera finita ed a perfetta regola d'arte. Compresa intonacatura finale	mq	60,00
	Isolamento acustico interno	C1-7	Fornitura e posa in opera di lastre isolanti di agglomerati vegetali o di legno magnesite tipo Eraclit su superfici piane per isolamento pavimenti, soffitti, pareti, in opera compreso giunzioni, ogni onere di fissaggio, le opere murarie ed ogni altro onere e magistero:spessore mm 50.	mq	35,00

Azione	Possibili Interventi	Scheda	Intervento Specifico	Unità di Misura	Importo Unitario in Euro
C1 Risparmio energetico e idrico	Isolamento acustico interno	C1-7	Isolamento acustico di solai intermedi ottenuto con feltri di materiale isolante (fibra di roccia o di vetro) dello spessore mm.4/6, legati mediante collanti, con una faccia rivestita da un film di politene microforato, in opera su superficie ben livellata e priva di grumi e di asperità, compreso ogni onere e magistero	mq	20,00
	Centrale termica. Generatore di calore in acciaio per acqua calda fino a 100° C, rendimento utile conforme alle vigenti norme di legge sul contenimento dei consumi energetici, idoneo per bruciatore ad aria soffiata a gas, gasolio o olio combustibile, corredato di mantello in lamiera verniciata, materassino coibente, termometro, termostato di regolazione, termostato di sicurezza, escluso il bruciatore, in opera	C1-8	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 93.0	cad	2.490,41
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 116.3	cad	2.560,53
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 151.2	cad	3.129,42
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 232.5	cad	3.723,63
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 290.8	cad	4.103,69
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 348.9	cad	4.708,31
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 407.1	cad	5.232,52
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 465.2	cad	5.811,30
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 523.3	cad	6.207,47
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 581.5	cad	7.216,76
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 697.8	cad	7.962,78
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 790.8	cad	8.529,39
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 930.4	cad	9.660,95
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 1046.7	cad	10.160,68
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 1163.0	cad	10.970,78
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 1744.5	cad	17.239,65
			Potenza termica utile max non inferiore a Kw 2326.0	cad	20.373,53
			P = 150/ 350 H = 7,5/0,0 armatura UNI	cad	3.681,76
			P = 185/ 465 H = 8,5/0,8	cad	3.459,83
			P = 185/ 465 H = 8,5/0,8 armatura UNI	cad	3.941,50

Azione	Possibili Interventi	Scheda	Intervento Specifico	Unità di Misura	Importo Unitario in Euro
C1 Risparmio energetico e idrico	Centrale termica. Generatore di calore in acciaio per acqua calda fino a 100° C, rendimento utile conforme alle vigenti norme di legge sul contenimento dei consumi energetici, idoneo per bruciatore ad aria soffiata a gas, gasolio o olio combustibile, corredato di mantello in lamiera verniciata, materassino coibente, termometro, termostato di regolazione, termostato di sicurezza, escluso il bruciatore, in opera	C1-8	P = 325/ 660 H = 8,5/2,6	cad	4.100,03
			P = 325/ 660 H = 8,5/2,6 armatura UNI	cad	4.579,16
			P = 325/ 660 H = 8,5/2,6 armatura UNI	cad	5.382,41
			P = 800/1760 H = 13,0/1,0	cad	6.645,07
			P = 800/1760 H = 13,0/1,0 armatura UNI	cad	7.131,28
			Quadro elettrico centrale termica comprensivo del relativo circuito elettrico ed impianto di illuminazione, nonché impianto di terra, ai sensi della normativa vigente	cad	8.500,00
C2 Sicurezza	Impianto elettrico	C2-1	Scuola tipo 1	modello	125.882,00
			Scuola tipo 2	modello	168.458,00
			Scuola tipo 3	modello	248.149,00
			Scuola tipo 4	modello	338.132,00
			Scuola tipo 5	modello	473.780,00
	Scale d'emergenza	C2-2	Scuola tipo 1	modello	25.000,00
			Scuola tipo 2	modello	40.000,00
			Scuola tipo 3	modello	60.000,00
			Scuola tipo 4	modello	100.000,00
			Scuola tipo 5	modello	140.000,00
	Impianto idrico antincendio con idranti	C2-3	Scuola tipo 1	modello	42.100,00
			Scuola tipo 2	modello	42.100,00
			Scuola tipo 3	modello	41.000,00

Azione	Possibili Interventi	Scheda	Intervento Specifico	Unità di Misura	Importo Unitario in Euro
C2 Sicurezza	Impianto idrico antincendio con idranti	C2-3	Scuola tipo 4	modello	64.000,00
			Scuola tipo 5	modello	68.000,00
	Impianto rilevamento deposito, biblioteca, archivio	C2-4	<80 mq	cad	2.700,00
			80<mq<140	cad	3.000,00
	Porta tagliafuoco REI 120, con le caratteristiche dettate dalla norma UNI CNVVF CCI 9723 «Resistenza al fuoco di parte ed altri elementi di chiusura - Prove e criteri di classifica a porta stessa: altezza nominale 2150 mm		l= 90 cm 1 battente	cad	428,00
			l= 120 cm 1 battente	cad	563,00
			l= 120 cm 2 battenti	cad	769,00
			l= 180 cm 2 battenti	cad	873,00
	Maniglione antipanico costituito da scatole di comando con rivestimento di copertura in alluminio e barra orizzontale in acciaio cromato, serratura specifica incassata, senza aste, maniglia tubolare in anima di acciaio e rivestita in isolante completa di placche e cilindro tipo Yale per apertura esterna		Per porta 1 battente	cad	161,00
			Per porta 2 battenti	cad	201,00
C3 Attrattività	Spazi esterni e raccordi con il contesto urbano	C3-1.1	Sistemazione a verde di spazi esterni	mq	210,00
		C3-1.2	Creazione di aree attrezzate per attività didattiche esterne	cad	5.500,00
		C3-1.3	Allestimento di aree ludiche e/o di socializzazione	cad	7.500,00
		C3-1.4	Caratterizzazione e sistemazione degli accessi all'edificio	mq	180,00
		C3-1.5	Area di parcheggio	mq	90,00
		C3-1.6	Percorsi protetti all'interno dell'area scolastica	mq	290,00

Azione	Possibili Interventi	Scheda	Intervento Specifico	Unità di Misura	Importo Unitario in Euro
C3 Attrattività	Spazi esterni e raccordi con il contesto urbano	C3-1-7	Sistemi di illuminazione esterna	cad	1.850,00
	Trattamenti di superfici verticali ed orizzonali	C3-2.1	rifacimento e/o restauro delle pareti esterne dell'edificio	mq	85,00
		C3-2.2	rifacimento e/o ripristino degli infissi esterni	mq	395,00
		C3-2.3	utilizzo del colore e di decorazioni artistiche per il miglioramento del confort visivo ed ambientale	mq	18,00
		C3-2.4	sistemi di esposizione e comunicazione	cad	850,00
		C3-2.5	miglioramento dei sistemi di illuminazione interna naturale ed artificiale	cad	320,00
		C3-2.6	rifacimento e/o ripristino di pavimentazioni e rivestimenti interne/esterne	mq	90,00
	Segnaletica funzionale interna ed esterna	C3-3-1	Sistemi di orientamento e comunicazione	cad	570,00
	Vivibilità, polifunzionalità, flessibilità, allestimento innovativo degli spazi,arredi e sistemazioni per la riorganizzazione degli spazi al fine di favorire metodologie didattiche innovative e di incrementare la qualità globale dell'ambiente didattico in relazione a:	C3-3.2	Utilizzo del colore per facilitare l'orientamento degli utenti	cad	1.500,00
		C3-4.1	Aule	cad	5.300,00
		C3-4.2	Spazi di raccordo e atri	cad	4.500,00
		C3-4.3	Spazi mensa	mq	550,00
		C3-4.4	Spazi aperti al territorio, sale polivalenti, biblioteche, emeroteche, centri di documentazione	cad	12.000,00
		C3-4.5	Spazi per docenti	cad	7.500,00
C4 Accessibilità	Porte	C4-1		cad	440,00
	Arredi fissi	C4-2		cad	800,00
	Servizi igienici	C4-3		cad	5.800,00
	Infissi esterni	C4-4		mq	390,00
	Scale	C4-5		ml	250,00
	Percorsi interni	C4-6		mq	80,00

Azione	Possibili Interventi	Scheda	Intervento Specifico	Unità di Misura	Importo Unitario in Euro
C4 Accessibilità	Ascensore	C4-7	2 piani	cad	48.000,00
			3 piani	cad	56.000,00
	Piattaforma elevatrice	C4-8	2 piani	cad	25.000,00
			3 piani	cad	30.000,00
	Servoscala	C4-9		per piano	14.000,00
	Percorsi esterni	C4-10		ml	230,00
	Parcheggi	C4-11		cad	250,00
	Terminali impianti	C4-12		cad	100,00
C5 Impianti sportivi	Spazi che consentono lo svolgimento di attività formative ludico – motorie, espressive e ricreative non codificate da normative tecniche fruibili anche come luoghi di aggregazione per attività libere all'aperto (plein air) e per attività didattiche ludico-motorie ed espressive (musica, danza, teatro...	C5-1.1	Pavimentazione sintetica mm 8	modello	21.195,00
		C5-1.2	Granuli in gomma colata, colorata in superficie mm 40-	modello	24.795,00
		C5-1.3	Erba sintetica con materassino antishock strato di gomma elastica	modello	22.995,00
	Spazi che consentono, oltre la flessibilità d’uso prevista nelle tipologie precedenti, lo sviluppo di attività regolamen-tate dalle norme sportive	C5-2	Impianti polivalenti -struttura prefabbricata completa di pavimentazione	modello	44.750,00
	Spazi che consentono lo svolgimento di attività formative ludico – motorie, espressive e ricreative non codificate da normative tecniche fruibili anche come luoghi di aggregazione	C5-3	Area giochi attrezzata, ed attività ludico in”plein air”, area gioco, per attività semi-strutturate e non strutturate. Attività autonomamente organizzate dagli studenti MQ 200	modello	27.500,00
		C5-4	Educazione fisica di base, Educazione sportiva, attività ludico-.motorie ed espressive.	modello	29.500,00
		C5-5	Impianti polivalenti Area attrezzata per attività ludico-motorie fisiche ed espressive, playground, badminton, esercitazioni propedeutiche al tennis	modello	42.116,00

Azione	Possibili Interventi	Scheda	Intervento Specifico	Unità di Misura	Importo Unitario in Euro
C5 Impianti sportivi		C5-6	Impianto per attività ludico-motorie, fisiche ed espressive, badminton, esercitazioni propedeutiche al tennis; pallavolo	modello	49.140,00
		C5-7	Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, esercitazioni propedeutiche e regolamentari badminton, pallavolo, tennis e pallacanestro	modello	80.062,00
		C5-8	Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, esercitazioni regolamentari badminton, pallavolo, tennis, pallacanestro, calcio a 5, propedeutiche all'atletica leggera e hockey	modello	82.446,00
		C5-9	Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, esercitazioni regolamentari badminton, pallavolo, tennis, pallacanestro; calcio a 5, hockey e pallamano, propedeutiche all'atletica leggera	modello	132.264,00
	Spazi che consentono, oltre la flessibilità d’uso prevista nelle tipologie precedenti, lo sviluppo di attività regolamentate dalle norme sportive	C5-10	Impianto per attività ludico-motore, fisiche ed espressive, esercitazioni regolamentari badminton, pallavolo, tennis, pallacanestro; calcio a 5, hochey e pallamano, calcio a 11, calcio a 7, rugby, propedeutiche all’atletica leggera	modello	616.4560,00
		C5-11	Impianto per esercitazioni propedeutiche e regolamentari per l’atletica leggera: rettilineo a più corsie per la corsa veloce – NUMERO 2 CORSIE	modello	24.800,00
		C5-12	Impianto per esercitazioni propedeutiche e regolamentari per l'atletica leggera: rettilineo a più corsie per la corsa veloce- NUMERO 3 CORSIE	modello	37.200,00
		C5-13	Impianto per esercitazioni propedeutiche e regolamentari per l'atletica leggera: rettilineo a più corsie per la corsa veloce- NUMERO 4 CORSIE	modello	49.600,00
		C5-14	Pedana per salto in lungo e triplo	modello	3.720,00
		C5-15	Pedana per salto in altro più lavori predisposizione zona di caduta	modello	26.660,00
		C5-16	Pedana lanci getto del peso	modello	1.500,00
		C5-17	Fossa caduta salti	modello	3.000,00
	Ristrutturazione palestre esistenti e/o spazi polivalenti	C5-18	Costo unitario Euro 75/mq (superficie tipo 200 mq+ predisposizione punti internet)	Modello	20.000,00
	Tracciatura campo di pallavolo	C5-19.1.1	Scheda Integrativa – Tracciature campo di pallavolo in resina	corpo	1.754,00
		C5-19.1.2	Scheda Integrativa – Tracciatura campo di pallavolo in erba sintetica	corpo	2.080,00

Azione	Possibili Interventi	Scheda	Intervento Specifico	Unità di Misura	Importo Unitario in Euro
C5 Impianti sportivi	Tracciatura campo di pallacanestro	C5-19.2.1	Scheda Integrativa -Tracciatura campo di pallacanestro in resina	corpo	1.865,00
		C5-19.2.2	Scheda Integrativa -Tracciatura campo di pallacanestro in erba sintetica	corpo	3.091,25
	Tracciatura campo di pallamano	C5-19.3.1	Scheda Integrativa -Tracciatura campo di pallamano in resina	corpo	1.768,80
		C5-19.3.2	Scheda Integrativa -Tracciatura campo di pallamano in erba sintetica	corpo	2.924,20
	Tracciatura campo di calcetto	C5-19.4.1	Scheda Integrativa - Tracciatura campo di calcetto in resina	corpo	1.754,00
		C5-19.4.2	Scheda Integrativa -Tracciatura campo di calcetto in erba sintetica	corpo	3.098,00
	Tracciatura campo di tennis	C5-19.5.1	Scheda Integrativa -Tracciatura campo di tennis in resina	corpo	1.287,00
		C5-19.5.2	Scheda Integrativa -Tracciatura campo di tennis in erba sintetica	corpo	2.088,25
	Realizzazione impianti d'illuminazione con sistemi tradizionali	C5-20.1	Impianti d'illuminazione con sistemi tradizionali (160 Lux) per Campi C5-1.1;C5-1.2;C5-1.3;C5-2;C5-3;C5-4;	corpo	7.000,00
		C5-20.2	Impianti d'illuminazione con sistemi tradizionali (160 Lux) per Campi C5-5; C5-6	corpo	12.000,00
		C5-20.3	Impianti d'illuminazione con sistemi tradizionali (160 Lux) per Campi C5-7; C5-8	corpo	22.000,00
	Realizzazione impianto d'illuminazione con sistema fotovoltaico	C5-20.4	Costo aggiuntivo per impianti d'illuminazione sistema fotovoltaico con illuminazione a diodi LED per unità di superficie di circa metri quadri 200	corpo	15.000,00
	Acquisto tribune fisse	C5-21.1	Scheda integrativa - tribune fisse per 100 posti a sedere	corpo	11.550,00
	Acquisto tribune telescopiche	C5-21.2	Scheda integrativa - tribune telescopiche per 100 posti a sedere	corpo	16.750,00
	Adeguamento tecnologico delle palestre	C5-22	Scheda integrativa- Kit tabellone interattivo, tecnologia avanzata	corpo	10.000,00
	Realizzazione spazi culturali	C5-23	Realizzazione e/o adeguamento teatro	corpo	150.000,00
	Acquisto attrezzi sportivi	C5-24.1	Scheda integrativa attrezzi per spazi fino a 200 mq	modello	8.463,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-5	C5-24.2	Scheda integrativa attrezzi	modello	10.463,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-6	C5-24.3	Scheda integrativa attrezzi	modello	15.909,00

Azione	Possibili Interventi	Scheda	Intervento Specifico	Unità di Misura	Importo Unitario in Euro
C5 Impianti sportivi	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-7	C5-24.4	Scheda integrativa attrezzi	modello	17.209,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-8	C5-24.5	Scheda integrativa attrezzi	modello	21.009,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-9	C5-24.6	Scheda integrativa	modello	28.159,00
	Acquisto attrezzi sportivi fino a tipologia C5-10	C5-24.7	Scheda integrativa attrezzi	modello	36.359,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5	C5-24.8	Scheda integrativa attrezzi	modello	12.000,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-13	C5-24.9	Scheda integrativa attrezzi	modello	2.000,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-14	C5-24.10	Scheda integrativa attrezzi	modello	6.000,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-15	C5-24.11	Scheda integrativa attrezzi	modello	2.000,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-16	C5-24.12	Scheda integrativa attrezzi	modello	8.000,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-18	C5-24.13	Scheda integrativa attrezzi	modello	24.000,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-18	C5-24.14	Scheda integrativa attrezzi	modello	40.000,00
	Acquisto attrezzi sportivi per tipologia C5-18	C5-24.15	Scheda integrativa attrezzi	modello	44.915,00

5. ONERI FINANZIATI

La determinazione del costo finale di ciascun intervento è stato determinato considerando tutti gli oneri aggiuntivi:

- incremento lavori per isole;
- trasporto a discarica rifiuti speciali di risulta;
- incremento lavori per oneri sicurezza;
- spese tecniche (progettazione, direzione lavori, collaudo, coordinatore sicurezza, cassa previdenza);
- IVA;
- Allacci (elettrico, idrico, fognario, gas, ecc.);
- spese per gara (pubblicazione, pubblicità, affidamento, commissione, consulenza legale, ecc.);
- R.U.P. (responsabile unico lavori);
- imprevisti esecuzione lavori;
- imprevisti amministrativi e gestionali;
- spese organizzative gestionali.

6. ONERI FINANZIATI

Si precisa che il seguente quadro economico, non è quello a base di gara, ma quello previsto per la sola determinazione dei costi finanziabili.

Il quadro economico reale sarà determinato nella progettazione dell'intervento finanziato.

	QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO DA FINANZIARE	Importo in Euro
C1	IMPORTO LAVORI AZIONE C1	
C2	IMPORTO LAVORI AZIONE C2	
C3	IMPORTO LAVORI AZIONE C3	
C4	IMPORTO LAVORI AZIONE C4	
C5	IMPORTO LAVORI AZIONE C5	
1	IMPORTO LAVORI (C1+C2+C3+C4+C5)	
2	INCREMENTO LAVORI PER ISOLE (ESCLUSO LA SICILIA)=25%di (1)	
3	TRASPORTO A DISCARICA RIFIUTI SPECIALI DI RISULTA=5% di (1)	
4	INCREMENTO LAVORI PER ONERI SICUREZZA=3% di (1)	
5	**TOTALE LAVORI (1+2+3+4)**	
6	SPESE TECNICHE (progettazione, dl, collaudo, coordinatore sicurezza, cassa)=20%di (5)	
7	**SOMMANO (5)+(6)**	
8	IVA =20% di (7)	

	QUADRO ECONOMICO COMPLESSIVO DA FINANZIARE	Importo in Euro
9	**SOMMANO (7)+(8)**	
10	ALLACCI=2% di (1)	
11	SPESE PER GARA (pubblicazione, pubblicità, affidamento, commissione, consulenza legale, ecc)=5% di (5)	
12	RUP (responsabile unico lavori)=2% di (5)	
13	IMPREVISTI ESECUZIONE LAVORI=5% di (5)	
14	IMPREVISTI AMMINISTRATIVI E GESTIONALI=5% di (5)	
15	SPESE ORGANIZZATIVE GESTIONALI =1% di (5)	
16	**IMPORTO TOTALE INTERVENTO FINANZIABILE**	

7. CHECK-LIST PER IL CONTROLLO DI QUALITÀ

CONTROLLO TECNICO DEL PROCESSO DI PROGETTAZIONE ; ESECUZIONE E COLLAUDO DI MANUFATTI DI NUOVA COSTRUZIONE AI FINI DELLA PREVENZIONE DEI RISCHI TECNICI NELLE COSTRUZIONI

NORMAUNI10721/98

Check-list progettuali

(*applicabile alle fattispecie previste dall’art.25, comma 5 bis, Legge n.109/94 e s.m.i. per l’individuazione del caso previsto al comma 1, lett. d), art. 25, della stessa Legge*)

Buone pratiche progettuali che garantiscono, in tutto o in parte, la corretta realizzazione dell’opera ovvero la sua utilizzazione (art.25, c.5-bis L.109/94):	Evidenze
Valutazione dello stato di fatto	▪ Rilevazione dello stato dei luoghi (rilievi idrografici, geografici, archeologici, topografici, catastali, disponibilità di cave di prestito o di deposito, ecc.) ▪ Valutazione dei parametri fisici e chimici dei luoghi (geologici, idrogeologici, idraulici, sismici, termici, igrometrici, ossidativi, fessurativi, ecc.) ▪ Rilevazione dei sottoservizi e delle infrastrutture a rete interferenti con i lavori (gas, elettricità, telefonia-dati, ferrovie, strade, canali, ecc.) ▪ Rilevazione dei vincoli territoriali, urbanistici, paesistici, e ambientali esistenti per la realizzazione dei lavori e nell’acquisizione dei Conseguenti pareri e nulla-osta da parte di altre Amministrazioni, Enti, Autorità, ecc. (es. Soprintendenze, Enti Parco, Autorità di Bacino, ecc.) ▪ …
Identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione	▪ L. 64/74 e DD.MM. – Norme tecniche delle costruzioni in zone sismiche - L.1086/71 – Disciplina delle strutture in cemento armato normale, cemento armato precompresso e acciaio - Normativa Tecnica Europea EC2, EC3, ed altre norme tecniche per strutture portanti. ▪ Norme UNI, CEI, CE, EOTA ▪ Normativa antincendio, VV.F. ▪ Normativa sul risparmio energetico ▪ Normativa urbanistica, ambientale, paesisitica ▪ Normative tecniche specifiche di settore relative al tipo di opera da realizzare (es. scuole, ospedali, edilizia residenziale pubblica, ecc.) ▪ …

Buone pratiche progettuali che garantiscono, in tutto o in parte, la corretta realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione (art.25, c.5-bis L.109/94):	Evidenze
Rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta	▪ Progettazione riferita a luoghi ed aree previsti nell'affidamento ▪ Progettazione riferita a destinazioni d'uso previste nell'affidamento ▪ Progettazione con materiali e lavorazioni previsti nell'uso ordinario o corrente e non eccessivamente onerosi (se non esplicitamente richiesti) ▪ Utilizzo di prezzario di riferimento (ANAS, Regione, ecc.) ancorché previsti dallo stesso prezzario.
Applicazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali	▪ Presenza di tutti gli elaborati progettuali (calcoli statici completi, calcoli impiantistici, calcoli di stabilità dei pendii e dei fronti di scavo, completi computi metrici estimativi, adeguato cronoprogramma, progetto della sicurezza dei lavori, piano di manutenzione, progetto ai fini dell'ottenimento del parere dei Vigili del Fuoco, ecc.) ▪ Completezza degli elaborati progettuali (calcoli statici, impiantistici, di stabilità, computi metrici, cronoprogramma, ecc.) ▪ Congruenza tra i diversi elaborati progettuali (dati grafici congruenti con quelli del computo metrico o del capitolato speciale, dati strutturali congruenti con gli elaborati architettonici, dati fotometrici congruenti con gli elaborati impiantistici, ecc.) ▪ Inamissibilità delle domande e/o riserve dell'impresa, negate in sede di accordo bonario ex art.31 bis L.109/94, nel caso di perizia di variante di categorie di lavoro che attengono a magisteri, specifiche lavorazioni, sovrapprezzi ▪ …

7.1. CHECK-LIST DI ANALISI DELLE MODALITÀ DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Buone pratiche relative alle modalità di realizzazione degli interventi previsti	Evidenze
Adeguatezza delle opere analizzate rispetto alle azioni meccaniche per scongiurare rischi di crollo (totale o parziale) o il raggiungimento degli stati limite di utilizzo.	Interventi sul sistema edilizio/impiantistico o parti di esso: controlli in fase di esecuzione delle: ▪ opere di fondazione ▪ strutture ▪ elementi strutturali singoli o isolati (torri, pali, camini ecc..) ▪ partizioni interne ed esterne, orizzontali e verticali ▪ coperture ▪ sistemi impiantistici
Adeguatezza delle opere realizzate rispetto alle norme relative alle costruzioni in zona sismica e all’intensità delle azioni sismiche	Controlli relativi alla sicurezza degli: ▪ elementi costituenti le strutture principali dell’opera ▪ strutture identificate nella legislazione antisismica ▪ stabilità edifici adiacenti l’opera da realizzare ▪ opere esistenti di fondazione, la struttura, le chiusure e la copertura degli edifici esistenti ▪ su richiesta del committente , le altre opere esistenti, nell’insieme o in parte.
Adeguatezza delle opere realizzate rispetto alle norme relative alla sicurezza in caso di incendio.	Controlli relativi alla sicurezza in caso di incendio: ▪ applicazione delle disposizioni regolamentari relative alla sicurezza delle persone nelle costruzioni completate ▪ opere ed elementi complementari : ◆ Disposizioni costruttive relative alla protezioni contro il rischio di incendio e dispositivi antipanico : comportamento al fuoco dei materiali, resistenza al fuoco degli elementi della costruzione, vie di fuga, compartimentazione, isolamento termico, transito mezzi di soccorso, dispositivi d’allarme, evacuazione naturale dei fumi. ◆ Impianti elettrici ◆ Impianti di riscaldamento, ventilazione condizionamento d’aria, refrigerazione, impianti meccanici di estrazione fumi ◆ Impianti di gas combustibile e di idrocarburi liquidi ◆ Canne fumarie

Buone pratiche relative alle modalità di realizzazione degli interventi previsti	Evidenze
Adeguatezza delle opere realizzate rispetto alle norme relative all'igiene e alla salute negli ambienti confinati e all'impatto sull'ambiente esterno.	Controlli relativi: ▪ Applicazione delle regolamentazioni relative all'uso di materiali che possono rilasciare sostanze pericolose (gas, fumi), ▪ Applicazione delle regolamentazioni che limitano o regolano l'emissione e/o l'immisssione di sostanze inquinanti nell'aria, acqua, suolo ▪ Applicazione delle regolamentazioni e di tutti quegli aspetti igienico-sanitari collegati all'aerazione / ventilazione degli ambienti o legati al formarsi di condense ▪ Impiego di materiali o prodotti proibiti/limitati (es. amianto, CFC, ecc..) ▪ Evacuazione dei fumi di combustione e rispetto prescrizioni per gli impianti a gas ▪ Impiego di materiali e dispositivi che possono dar luogo a cessione o problemi di non igienicità dell'acqua potabile ▪ Rispondenza degli impianti elettrici alle norme di sicurezza
Adeguatezza delle opere realizzate rispetto alle norme relative alla sicurezza nell'impiego degli impianti	Controlli relativi: ▪ Rete alimentazione acqua potabile, di riscaldamento e sanitaria ▪ Riscaldamento, condizionamento, ventilazione meccanica ▪ Ascensori, montacarichi, scale meccaniche, piattaforme mobili, navicelle di manutenzione di facciate ▪ Installazioni elettriche, illuminazione interna/esterna ▪ Produzione, distribuzione e scarico di acqua calda/fredda ▪ Apparecchi e impianti a pressione di vapore o gas ▪ Manufatti realizzati secondo le disposizioni costruttive per la protezione contro le radiazioni ionizzanti ▪ Camini
Adeguatezza delle opere realizzate rispetto alle norme relative alla sicurezza negli ambienti di vita e di lavoro	Controlli relativi: ▪ Porta chiusura automatica ▪ Rete di distribuzione da antenne televisive collettive ▪ Parapetti, finestre e pannelli sotto-finestra ▪ Ascensore, montacarichi, scale meccaniche
Adeguatezza delle opere realizzate rispetto alle norme relative alla protezione contro il rumore	Controlli relativi a: ▪ Applicazione della regolamentazione relativa all'isolamento acustico ▪ Opere e impianti che devono concorrere a soddisfare requisiti regolamentari o contrattuali

Buone pratiche relative alle modalità di realizzazione degli interventi previsti	Evidenze
Adeguatezza delle opere realizzate rispetto alle norme relative all’isolamento termico e al risparmio energetico	Controlli relativi a: ▪ Applicazione della regolamentazione relativa all’isolamento termico e risparmio energetico ▪ Opere e impianti che devono concorrere a soddisfare requisiti regolamentari o contrattuali relativi al risparmio energetico
Adeguatezza delle opere realizzate rispetto alle norme relative alla fruibilità e all’accessibilità degli spazi	Controlli relativi a ▪ Applicazione della regolamentazione relativa fruibilità e all’accessibilità degli spazi ▪ Opere e impianti che devono concorrere a soddisfare requisiti regolamentari o contrattuali relativi all’accessibilità e all’adattamento delle costruzioni alle persone disabili
Adeguatezza delle opere realizzate rispetto alla vita utile di esercizio, durabilità e manutenibilità	Controlli relativi a vita utile di esercizio, durabilità e manutenibilità sulla base di una previsione estimativa formalizzata in documento tecnico : ▪ Prestazioni entro livelli accettabili di singoli materiali ▪ Prestazioni entro livelli accettabili di prodotti e componenti o parti dell’edificio considerato ▪ Prestazioni entro livelli accettabili di parti tecnologiche dell’edificio in particolare di quelle che presentano statisticamente maggiori criticità e comportano rischi per le persone e/o danni per le opere di entità non accettabile ◆ Serramenti esterni e facciate continue: manufatti che garantiscano da guasti dovuti ad insufficiente tenuta dell’aria o dell’acqua rispetto al periodo di garanzia previsto o anticipatamente rispetto alla frequenza di manutenzione ◆ Rivestimenti esterni : manufatti che garantiscano da guasti nel periodo di garanzia previsto o anticipatamente rispetto alla frequenza di manutenzione ◆ Rivestimenti interni e pavimentazione :manufatti che garantiscano da guasti nel periodo di garanzia previsto o anticipatamente rispetto alla frequenza di manutenzione

8. CHECK-LIST DI VERIFICA DI CONFORMITÀ DELL’OPERA AL PROGETTO

Buone pratiche relative alla conformità della realizzazione dell’opera rispetto al progetto	Evidenze
Analisi dell’opera rispetto all’intero processo di progettazione/costruzione	▪ Conformità alle specifiche e raccomandazioni tecniche di progetto, alle norme di buona pratica ▪ Conformità ai vincoli della legislazione tecnica vigente ▪ Conformità alle prescrizioni contrattuali e di capitolato d’appalto ▪ Veridicità di dichiarazioni ed attestazioni ▪ Conformità delle tempistiche di realizzazione delle opere o di parti di esse secondo i cronoprogrammi stabiliti

UNIONE EUROPEA
Direzione Generale Occupazione e Affari Sociali

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA
Dipartimento per la Programmazione
Direzione Generale per gli Affari Internazionali
Uff. IV – Programmazione e Gestione dei Fondi Strutturali Europei e Nazionali per lo Sviluppo e la Coesione Sociale

PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE 2007-2013

Obiettivo "Convergenza"

"Ambienti per l'Apprendimento"

2007 IT 05 1 PO 004 F.E.S.R.

ASSE II – *"QUALITÀ DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI"*

LINEE GUIDA PER L'ATTUAZIONE DEGLI INTERVENTI DI OBIETTIVO C

ALLEGATI TECNICI

INDICE DEI CONTENUTI

ALLEGATO TECNICO 1 – C1 – INTERVENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO

C1-01 ISOLAMENTO TERMICO

SCHEDA C1/01 – ISOLAMENTO TERMICO DELL’INVOLUCRO EDILIZIO			
Esigenza:	*Ridurre i consumi energetici per il riscaldamento dell’edificio diminuendo le dispersioni*	**Categoria:**	*Consumi energetici – isolamento termico*
		Indicatore:	*Trasmittanza termica*
Obiettivo	*Progettare gli elementi dell’involucro degli edifici scolastici per ridurne la trasmittanza termica per contenere i consumi energetici inerenti sia il riscaldamento che il condizionamento degli ambienti atti a garantire un maggior confort microclimatico.*	**Unità di Misura:**	*W/mq K*
		Oggetto dell’intervento:	*Progettazione dell’isolamento termico dei principali elementi dell’involucro edilizio: solai, pareti opache, serramenti, strutture di copertura.*

Requisiti:

Nell’ambito della relazione di calcolo relativa alla vigente normativa inerente il risparmio energetico degli edifici dovrà essere verificato il valore relativo alla trasmittanza termica U degli elementi dell’involucro edilizio, secondo i seguenti valori: trasmittanza termica U COPERTURA (PIANA E/O A FALDE) ≤ 0,45 W/mq K;

- Trasmittanza termica U PARETI ESTERNE; ≤ 0,35 W/mq K;
- Trasmittanza termica U SERRAMENTI ≤ 2,0 W/mq K;
- Trasmittanza termica U VERSO AMBIENTI RISCALDATI A TEMPERATURA INFERIORE: ≤ 0,60 W/mq K;
- Trasmittanza termica U SISTEMA EDIFICIO TERRENO PER SOLAI ORIZZONTALI SUL SUOLO E SOLAI SU PILOTIS: ≤ 0,30 W/mq K.

Metodo e strumenti di verifica:

Deve essere calcolata la trasmittanza termica dei seguenti componenti dell’involucro secondo quanto previsto dalla normativa UNI:

- Per la verifica della trasmittanza termica degli elementi opachi dell’edificio a contatto con l’aria esterna utilizzare la norma UNI EN ISO 6946;
- Per la verifica della trasmittanza termica degli elementi in contatto termico con il terreno utilizzare la norma UNI EN ISO 13370;

SCHEDA C1/01 – ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

- Per la verifica della trasmittanza termica degli elementi trasparenti, utilizzare la norma UNI EN ISO 10077-1;
- Per quanto riguarda le proprietà dei materiali opachi (conduttività termica o resistenza termica), se il produttore non certifica il valore utile di calcolo per il
- Materiale in opera, queste andranno desunte dalla norma UNI 10351 o dalla norma UNI 10355.

Normativa di riferimento:

- UNI 10351 "Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore";
- UNI 10355 "Murature e solai. Valore della resistenza termica e metodo di calcolo";
- UNI EN ISO 6946 "Componenti ed elementi per l'edilizia. Resistenza termica e trasmittanza termica. Metodo di calcolo";
- UNI EN ISO 10077-1 "Prestazione termica di finestre, porte, chiusure. Calcolo della trasmittanza termica. Metodo semplificato";
- UNI EN ISO 13370 "Prestazione termica degli edifici. Trasferimento di calore attraverso il terreno. Metodi di calcolo;
- UNI EN ISO 13789 "Prestazione termica degli edifici. Coefficiente di perdita di calore per trasmissione. Metodo di calcolo;
- UNI EN ISO 14683 "Ponti termici in edilizia – Coefficiente di trasmissione termica - Metodi semplificati e valori di riferimento";
- Decreto Legislativo 19 Agosto 2005, n. 192, "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".

Linee di indirizzo progettuali:

Le dispersioni di calore attraverso l'involucro edilizio possono essere ridotte adottando componenti (opachi e vetrati) a bassa trasmittanza termica e riducendo al massimo le dispersioni attraverso eventuali ponti termici.

Per quanto riguarda i componenti di involucro opachi, i fattori da prendere in considerazione sono:

- Definizione di una strategia complessiva di isolamento termico (isolamento concentrato o ripartito, struttura leggera o pesante, facciata ventilata tradizionale, facciata ventilata "attiva", copertura
- ventilata, ecc.);
- Scelta del materiale isolante e del relativo spessore, tenendo conto delle caratteristiche di conduttività termica, permeabilità al vapore, comportamento Meccanico (resistenza e deformazione sotto
- carico), compatibilità ambientale (in termini di emissioni di prodotti volatili e fibre, possibilità di smaltimento, ecc.);
- Posizionamento degli strati isolanti e della eventuale barriera la vapore ai fini della verifica di condensa interstiziale;
- Comportamento del componente in regime termico variabile nel tempo ("inerzia termica", in relazione al profilo di utilizzazione dell'edificio (discontinuo), alla tipologia di impianto termico (a
- radiatori, a pannelli radianti, a ventilconvettori, a tutt'aria, ecc.).

Per quanto riguarda i componenti vetrati, i fattori da prendere in considerazione sono:

- Trasmittanza termica della vetratura: evoluzione dal vetro camera ordinario al vetro camera basso emissivo, vetrature speciali (con intercapedini d'aria multiple
- Realizzate con pellicole, con intercapedine riempita con gas a bassa conduttività, con materiali isolanti trasparenti, ecc.);
- Trasmittanza termica del telaio: le diverse prestazioni del telaio metallico senza e con taglio termico, in PVC, in legno, in materiali misti;

SCHEDA C1/01 – ISOLAMENTO TERMICO DELL’INVOLUCRO EDILIZIO

- Isolamento termico del cassonetto porta-avvolgibile ed eventuale apposizione di prese d’aria per ventilazione naturale o meccanizzata;
- Riduzione dei ponti termici esistenti a livello di interfaccia tra serramento ed involucro edilizio;
- Caratteristiche dei sistemi di oscuramento.

Particolare attenzione dovrà inoltre essere prestata a:

- Caratteristiche di fono isolamento del serramento;
- Caratteristiche di permeabilità all’aria;
- Proprietà ottiche del vetro, nei confronti dell’illuminazione naturale.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Intervento	Unità di misura	Quantità	Costo in €
Coibentazione in intercapedine sui muri esterni	mq	1	90,00
Isolamento a cappotto	mq	1	60,00
Isolamento di copertura con rifacimento manto	mq	1	350,00
Infissi esterni con vetrocamera (U=1,6 W/mqK)	mq	1	395,00
Isolamento per sottotetto praticabile	mq	1	110,00
Isolamento solai interni su spazi non riscaldati (Pilotis)	mq	1	60,00
Isolamento pavimentazione su suolo	mq	1	145,00

C1-02 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

SCHEDA C1/02 – IMPIANTO FOTOVOLTAICO			
Esigenza:	*Produrre l'energia elettrica autonomamente necessaria alle esigenze dell'Istituto*	**Categoria:**	*Consumi energetici - Impianto fotovoltaico*
		Indicatore:	*Potenza installata*
Obiettivo	*Ridurre o azzerare il consumo energetico annuo, e quindi la spesa, dal punto di vista elettrico con un impianto fotovoltaico di nuova generazione.*	**Unità di Misura:**	*KWh/anno*
		Oggetto dell'intervento:	*Progettazione dell'impianto fotovoltaico con relazione tecnica, secondo le norme CEI 64-8 e CEI 82-25 e UNI10349, per la produzione di energia elettrica da immettere nella rete del distributore.*

Requisiti:

La relazione tecnica deve esplicitare le configurazioni impiantistiche e a seconda della tipologia di installazione e alla potenza di picco installata e fornire una stima della produzione annuale dell'impianto. Unitamente al certificato di collaudo dovrà essere fornita la dichiarazione di conformità dell'impianto secondo la normativa vigente D.M. 37/08.

In fase preliminare occorre individuare il sito di installazione dei moduli fotovoltaici al fine di ottimizzare l'integrazione architettonica, l'esposizione dei pannelli a sud e la relativa inclinazione rispetto al piano orizzontale. Inoltre deve essere effettuato una analisi dell'impianto elettrico esistente della rete di terra e dell'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

Normativa di riferimento:

- DM 19/02/2007 – nuovo conto energia- Criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.
- Delibera AEEG 90/07 Attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del mare 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici.
- Delibera AEEG 89/07 Condizioni tecnico economiche per la connessione di impianti di produzione di energia elettrica alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi a tensione nominale minore o uguale a 1 kV.
- Delibera AEEG 281/05 Condizioni per l'erogazione del servizio di connessione alle reti elettriche con tensione nominale superiore ad 1 kV i cui gestori hanno obbligo di connessione di terzi.
- Delibera AEEG 136/04 Avvio di procedimento per la formazione di provvedimenti di cui all'articolo 2, comma 12, lettera d), della legge 14 novembre 1995, n. 481 ed all'articolo 9 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79 in materia di condizioni tecnico-economiche di accesso alle reti di distribuzione di energia elettrica.

SCHEDA C1/02 – IMPIANTO FOTOVOLTAICO

- Delibera AEEG 33/08 Condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore a 1kV.
- Delibera AEEG 88/07 Disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.
- DECRETO 22 gennaio 2008 -, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies,comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Linee di indirizzo progettuali:

Lo studio della fattibilità di un impianto fotovoltaico deve necessariamente partire da dati di riferimento quali:

- Ubicazione del sito (Comune - latitudine).
- Consumi energetici elettrici annuali (es. 70.000 kWh/anno).
- Copertura lastrico solare (es. oltre 3000 mq).
- Orientamento (in questo caso vista l'estensione del lastrico solare rispetto al fabbisogno per l'impianto che andremo a descrivere,sempre come esempio, possiamo considerare SUD).
- Max carico del lastrico solare (es.: 200 kg/m).
- Fattori di ombreggiamento (es.: nulli).

Esempio di Studio di fattibilità:

- Per la latitudine del sito è prevista una produzione media annua di 1560 kWh/kWp.
- Per il fabbisogno energetico annuo di 70.000 kWh con un incremento annuo dell'1% dei consumi, occorre una potenza di 50 kWp.
- Superficie occorrente per l'installazione dei moduli (totale 227), da 220 kWp ciascuno, circa 700 m_2.
- Incidenza carico sul lastrico solare,comprensivo di strutture di sostegno circa 22 kg/m_2.
- Costo dell'impianto € 5500 per kWp installato.
- Premio di produzione: 0,431 €/kWh (impianto parzialmente integrato, riga C colonna 2 art. 6 comma 1.
- D.M. 19/2/2007) + 5% (comma 4 lettera B della stesso articolo) = 0,453 €/kWh.

<u>Considerazioni</u>
L' impianto della potenza di 50 kWp è tale da coprire, per buona parte della vita dell'impianto stesso, tutto il fabbisogno energetico annuo della scuola.

- Costo totale € 275.000,00 (iva esclusa) non comprensivo dei costi inerenti le prestazioni professionali:
  (Direzione lavori; progettazione e collaudo; oneri per la sicurezza) pari a circa il 13% dell'intero importo lavori; manutenzione ordinaria annuale € 3000,00; manutenzione straordinaria (dal dodicesimo anno di attività) circa il 5 % del costo dell'impianto.

SCHEDA C1/02 – IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Conclusioni e vantaggi economici:
Nel primo anno di vita, l'impianto produrrebbe di più di quanto consumato; il surplus energetico può essere venduto all'ENEL. Negli anni successivi la produzione coprirebbe un'ampia percentuale dei consumi. l'impianto ha un periodo di ammortamento pari a circa 8 anni:

- Il ricavo netto dopo 20 anni, alla conclusione, cioè, del periodo di incentivazione, è di circa 631.697,00 €;
- Il ricavo netto dopo 28 anni è di circa 946.437,00 €.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Intervento	Unità di misura	Quantità	Costo in €
Impianto fotovoltaico comprensivo di ogni onere ad eccezione degli oneri tecnici prof.li	Kwp	1	5.800,00

C1-03 ATTREZZATURA PER DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI

SCHEDA C1/03 – ATTREZZATURA PER DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI			
Esigenza:	*Stoccaggio dei materiali utilizzati nei laboratori ai fini dello smaltimento*	**Categoria:**	*Raccolta rifiuti*
		Indicatore:	*Consumo annuo*
Obiettivo	*Fornire alla scuola dotata di laboratori idonei locali o siti di conservazione temporanea di rifiuti speciali pericolosi prodotti in particolare da laboratori chimici, biologici, azienda agraria in attesa di smaltimento.*	**Unità di Misura:**	*mc*
		Oggetto dell'intervento:	▪ *Realizzazione di depositi di stoccaggio adatti per liquidi in volumi elevati (cisterne di raccolta per soluzioni chimiche fortemente diluite possibilmente prive di metalli pesanti) derivanti ad esempio da lavaggio vetrerie di laboratorio.* ▪ *Realizzazione di locali di stoccaggio adatti per rifiuti pericolosi di tipo chimico in volumi piccoli e già contenuti in recipienti separati, oppure per liquidi combustibili, oppure per olii esausti da macchine o da cucine, oppure per rifiuti da azienda agraria (es. contenitori vuoti di antiparassitari).*
Requisiti:			
Nell'ambito della relazione al progetto dovranno essere indicate le modalità di adeguamento alla vigente normativa inerente i depositi temporanei per rifiuti speciali pericolosi.			
Normativa di riferimento:			
▪ Numero di laboratori, produzione unitaria e tipo di rifiuti speciali pericolosi da confrontare con i tempi di stoccaggio ammessi; ▪ Tipologia di soluzione corredata dalle soluzioni procedurali e dalle buone pratiche da adottare.			
Linee di indirizzo progettuali:			
Date le seguenti necessità: ▪ I rifiuti pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento con cadenza almeno bimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in alternativa,			

SCHEDA C1/03 – ATTREZZATURA PER DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI

quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunge i 10 metri cubi; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 10 metri cubi nell'anno;

- Il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- I depositi devono essere dimensionati in relazione alle quantità di rifiuti speciali pericolosi realmente prodotti dalla scuola ma non possono essere, per problematiche costruttive, di manutenzione e di sicurezza, di dimensioni inferiori a 2 m3 per le vasche (cisterne) e a 20 m3 per i locali di stoccaggio.

Per quanto attiene ai luoghi di deposito temporaneo, le precauzioni generali da mettere in atto in presenza di rifiuti pericolosi sono di seguito elencate:

- I recipienti, fissi e mobili, comprese le vasche ed i bacini, destinati a contenere rifiuti pericolosi devono possedere adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico-fisiche ed alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti contenuti.
- I rifiuti incompatibili (suscettibili, cioè, di reagire pericolosamente tra di loro, dando luogo alla formazione di prodotti esplosivi, infiammabili e tossici, o allo sviluppo di notevole quantità di calore), devono essere stoccati in modo che non possano venire a contatto tra di loro.
- I contenitori/serbatoi di rifiuti allo stato liquido devono essere raccolti all'interno di opportune vasche o "bacini di contenimento"; per le dimensioni di tali bacini occorre riferirsi alle seguenti indicazioni:
  a) se lo stoccaggio dei rifiuti liquidi avviene in un serbatoio fuori terra, il bacino deve avere capacità pari all'intero volume del serbatoio;
  b) qualora in uno stesso insediamento vi siano più serbatoi e/o contenitori, potrà essere realizzato un solo bacino di contenimento di capacità almeno uguale alla terza parte di quella complessiva effettiva dei serbatoi stessi. In ogni caso, il bacino deve essere di capacità pari a quella del più grande dei serbatoi;
  c) il bacino di contenimento deve essere realizzato con materiale idoneo, tale da assicurare un'adeguata tenuta in caso di sversamento accidentale dei reflui, ed impedire, così, la contaminazione del suolo.
- Nei luoghi di deposito esterni, è buona norma proteggere i depositi con idonee tettoie per evitare l'irraggiamento diretto dei contenitori (con conseguenti pericoli di surriscaldamento e formazione prodotti gassosi) e l'accumulo di acqua piovana nei bacini di contenimento; in ogni caso, occorre verificare periodicamente e dopo piogge intense lo stato dei bacini di contenimento.
- Qualora il deposito sia ubicato in un locale chiuso, è necessario garantire un'aerazione permanente adeguata.
- I recipienti mobili devono essere provvisti di:
  a) idonee chiusure per impedire la fuoriuscita del contenuto;
  b) accessori dispositivi atti ad effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento;
  c) mezzi di presa per rendere sicure ed agevoli le operazioni di movimentazione.

Anche la segnaletica di avvertimento è molto importate per la corretta tenuta del deposito temporaneo:

- I recipienti, fissi e mobili, devono essere opportunamente contrassegnati con etichette o targhe, apposte sui recipienti stessi o collocate nelle aree di stoccaggio, atti ad evidenziare la natura e la pericolosità dei rifiuti; detti contrassegni devono essere ben visibili per dimensioni e collocazioni. Le etichette ed i cartelli di cui sopra sono realizzati in conformità a quanto previsto dalla normativa in materia di segnaletica di sicurezza (D. Lgs. n. 493/96), per contenitori di sostanze preparati pericolosi (All. III al D. Lgs. n. 493/96). Si ricorda che, a questo proposito, la normativa prevede che:
- i recipienti utilizzati per il magazzinaggio di sostanze o preparati pericolosi devono essere muniti dell'etichettatura (pittogramma o simbolo sul colore di fondo) corrispondente.

SCHEDA C1/03 – ATTREZZATURA PER DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI

Essenzialmente si individuano due tipologie di intervento:

1 – VASCA DEPOSITO TEMPORANEO PER RIFIUTI CHIMICI PERICOLOSI IN VOLUME ELEVATO, LIQUIDI E MOLTO DILUITI PROVENIENTI DA SCARICHI COLLEGATI AD ES. CON LAVELLI DI LAVAGGIO DI VETRERIA DI ESERCITAZIONE IN LABORATORIO CHIMICO (i prodotti di reazione e i reagenti da eliminare sono raccolti in recipienti separati ed etichettati da stoccare in attesa di smaltimento in idoneo locale). Preferibile la vasca interrata.

LAVORI E MATERIALI PREVISTI:

- Fornitura e posa di n.1 vasca a tenuta stagna per scarichi speciali delle dimensioni interne di cm. 150x150x150 in cls completa di chiusino con foro cm. 50x70, compresa la messa in opera su magrone e sabbia, ogni onere per scavo ritombamento, sigillatura con prodotti (resine/vetrificanti) atti a garantire la perfetta tenuta stagna, collegamento con le condutture:
  - a corpo € 5000 + IVA
- Fornitura e posa in opera di tubi in PVC rigido conformi a norma secondo UNI EN 1401-1 tipo SN4, per fognature, rivestimento in calcestruzzo classe R'bk 200 per uno spessore medio di cm. 10, o sabbia, qualora la profondità di posa lo consenta, giunto a bicchiere con anello in gomma, pezzi speciali (curve, braghe, ecc.), tombamento e costipamento, con carico e trasporto a rifiuto del materiale di eccedenza ed ogni altro onere, del diametro esterno di 160, spessore 4,0 mm da raccordare a lavello esistente, opere murarie e scavo inclusi (N.B. 1 lavello per laboratorio da gestire con regole di buona prassi)
  - € 50 + IVA / ml (se lavello nuovo il prezzo dello stesso deve essere calcolato a parte tenendo conto degli allacciamenti all'impianto idraulico e rubinetteria - a corpo € 600 + IVA)
  - Fornitura e posa di impianto di controllo di livello della vasca stagna costituito da n. 1 sonda a 3 aste installata nella cisterna e una apparecchiatura elettronica da installare in un quadro elettrico all'interno dei laboratori o in un posto presidiato. L'impianto comprenderà:
    - n. 1 lampade di segnalazione massimo livello installata nel quadro elettrico generale;
    - n. 1 lampade di segnalazione livello pericoloso installata nel quadro elettrico generale;
    - n. 1 sirene di allarme grado di protezione IP44;
    - n. 1 pulsanti di tacitazione installato nel quadro elettrico generale;
- Linee elettriche di collegamento eseguite con conduttori non propaganti l'incendio N07V-K di adeguata sezione dal quadro elettrico alla sonda e dal quadro elettrico alla sirena d'allarme;
- Tubazioni e guaine flessibili in PVC autoestinguente di adeguato diametro per la protezione dei conduttori, complete di raccordi stagni, supporti di fissaggio, curve e accessori vari;
- Sonda porta elettrodi tripla con attacco filettato o flangiato e ingresso cavo con pressa cavo completa di tre elettrodi in acciaio INOX AISI 304 di adeguata lunghezza per la segnalazione di massimo livello e di livello pericoloso;
- Centralina elettronica a due relè da installare in quadro elettrico all'interno dei laboratori compreso montaggio nel quadro elettrico generale, cablaggio delle apparecchiature, targhette indicatrici, opere murarie e quant'altro necessario per una posa a norma e in perfetta regola d'arte.
  - A corpo € 2200 + IVA
- Eventuali opere accessorie in cartongesso per scatolatura nuovi scarichi dove non è possibile l'inserimento sotto traccia e tinteggiatura vanno calcolate a parte.

SCHEDA C1/03 – ATTREZZATURA PER DEPOSITO TEMPORANEO RIFIUTI

2 – LOCALE DEPOSITO TEMPORANEO PER DIVERSI RIFIUTI CHIMICI PERICOLOSI IN VOLUMI LIMITATI (es. prodotti di reazione o reagenti da eliminare già raccolti in recipienti separati ed etichettati da stoccare in attesa di smaltimento), OPPURE PER LIQUIDI COMBUSTIBILI, OLII ESAUSTI DA MACCHINE O DA CUCINE, OPPURE PER RIFIUTI DA AZIENDA AGRARIA (es. contenitori vuoti di antiparassitari).

Per questo tipo di locale è preferibile pensare ad una struttura autonoma tipo box prefabbricato per semplificazione di procedure amministrative (autorizzazioni) e per semplicità costruttiva.

Non è opportuno scendere al di sotto dei 20 m3 per unità al fine di consentire spazi adeguati e sicurezza nelle movimentazioni.

LAVORI E MATERIALI PREVISTI:

- Fornitura e posa su area opportunamente individuata, piana e costipata di manufatto in cemento armato vibrato prefabbricato con caratteristiche REI 120 certificate. Dimensioni indicative 500X200X300. Costituito da:
  - Fondazione a vasca con fondo impermeabile di spessore 12 cm e pareti perimetrali a costituire una vasca per il contenimento dei liquidi, anche ripartita in più sezioni, di volume indicativo di 2 m3.
  - Muri perimetrali spessore 12 cm con porta tagliafuoco, otto bocchette di aerazione e finestra.
  - Soletta di copertura spessore 20 cm impermeabilizzata con guaina in poliestere mineralizzato
  - Struttura in cemento armato vibrato gettato in casseforme metalliche; Armatura interna pareti, fondo e copertura con doppia rete elettrosaldata. Calcoli c.a. "box antisismico" UNI 5902.
  - Impianto di terra esterno 500 AS/4D – Impianto di terra esterno standard realizzato con anello semplice in corda di rame nudo da 35 mmq. posato su scavo a sezione 0.20x0.60 a circa 50 cm dalla fondazione e n.4 dispersori di terra in acciaio zincato a croce tipo ENEL 50H180 completi di pozzetti in cls ispezionabili comprese connessioni e collegamenti con tutte e parti metalliche che compongono il box (porta, finestra, bocchette aerazione e armatura).

Accessori:

- Porta tagliafuoco REI 120 120x 210 con guarnizione antifumo UNI 97223 – maniglione interno antipanico.
- n.1 finestrini con apertura a vasistas con vetro retinato e rete antifiamma
- n. 8 bocchette di aerazione (quattro in basso e quattro in alto sulle pareti maggiori) in lamiera zincata e rete antifiamma.
- pavimentazione di servizio in pannelli di griglia metallica (ferro zincato) da posizionare sopra la vasca di fondazione e relativa struttura di sostegno in ferro zincato.
- segnaletica sicurezza ed antincendio.
  - I tre elementi fondazione(vasca), muri perimetrali e copertura devono essere messi in opera con idonea sigillatura tra gli stessi.
  - A corpo 17000 € + IVA

Escluso eventuale scavo, reinterro e sistemazione del terreno ed eventuali trasporti in discarica dei materiali di risulta per i quali, dipendentemente dal contesto, può essere previsto un ulteriore 15%.

Può essere prevista anche una struttura non prefabbricata ma non deve superare il costo indicato.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Intervento	Unità di misura	Quantità	Costo in €
Fornitura e posa di n. 1 vasca a tenuta stagna per scarichi speciali delle dimensioni interne di cm. 150x150x150 in cls completa di chiusino con foro cm. 50x70, compresa la messa in opera su magrone e sabbia, ogni onere per scavo ritombamento, sigillatura con prodotti (resine/vetrificanti) atti a garantire la perfetta tenuta stagna.	cad	1	5.000,00
Fornitura e posa in opera di tubi in PVC rigido conformi a norma secondo UNI EN 1401-1 tipo SN4, per fognature, rivestimento in calcestruzzo classe R'bk 200 per uno spessore medio di cm. 10, o sabbia, qualora la profondità di posa lo consenta, giunto a bicchiere con anello in gomma, pezzi speciali (curve, braghe, ecc.), tombamento e costipamento, con carico e trasporto a rifiuto del materiale d'eccedenza ed ogni altro onere, del diametro esterno di 160, spessore 4,0 mm da raccordare a lavello esistente, opere murarie e scavo inclusi.	ml	1	50,00
Fornitura e posa di impianto di controllo di livello della vasca stagna costituito da n. 1 sonda a 3 aste installata nella cisterna e una apparecchiatura elettronica da installare in un quadro elettrico all'interno dei laboratori o in un posto presidiato.	cad	1	2.200,00
Fornitura e posa su area opportunamente individuata, piana e costipata di manufatto in cemento armato vibrato prefabbricato con caratteristiche REI 120 certificate. Dimensioni indicative 500x200x300, ai sensi della normativa vigente in materia	cad	1	17.000,00

C1-04 Recupero Acque Piovane a fini Irrigui ed Idrico-Sanitario

SCHEDA C1/04 – RECUPERO ACQUE PIOVANE A FINI IRRIGUI ED IDRICO-SANITARIO			
Esigenza:	*Tutela dell'igiene, della salute e dell'ambiente.*	**Categoria:**	*Consumi energetici – risparmio idrico*
		Indicatore:	*Consumo annuo*
Obiettivo	*Tutela dell'igiene, della salute e dell'ambiente.*	**Unità di Misura:**	*mc*
		Oggetto dell'intervento:	*Installazione di:temporizzatori che interrompono il flusso; sciacquoni per WC a due livelli;sistemi di riduzione del flusso da 15-20 l/min. a 7-10 l/min.; miscelatori dotati di limitatore meccanico di portata.*

Requisiti:

Presenza dei sistemi di captazione e riutilizzo delle acque meteoriche a fini irrigui e/o adduzione ai servizi igienico sanitari.

La quota di SUL che potrà beneficiare del potenziale incentivo, non potrà superare la superficie di captazione in copertura strettamente necessaria a soddisfare il fabbisogno idrico correlato all'edificio Fab ACQUA, calcolata secondo la formula sottoindicata.

Se l'edificio è occupato mediamente da 600 persone e si ipotizza un consumo di 6 l/giorno (utilizzo per una sola volta al giorno di servizi igienici) a persona,si ha una necessità pari a 6l/gp x Np ovvero nel caso specifico 6l/gpx600p = 36000l/g ovvero 3,6mc/g.

La disponibilità di una vasca in c.a. a perfetta tenuta di 72mc consente,con un sistema secondario di alimentazione idrica dei soli servizi igienici, una riserva idrica in alternativa all'alimentazione dell'acquedotto per n° 20 giorni.

Metodo e strumenti di verifica:

Galleggianti e sensori elettrici collegati ad una postazione sempre presidiata che consente l'individuazione del livello d'acqua esistente nella vasca di accumulo ed al tempo stesso rivela il consumo.

Normativa di riferimento:

- Legge 5 gennaio 1994, n. 36. Disposizioni in materia di risorse idriche.

SCHEDA C1/04 – RECUPERO ACQUE PIOVANE A FINI IRRIGUI ED IDRICO-SANITARIO

- UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. Criteri di progettazione, collaudo, gestione".

Linee di indirizzo progettuali:

Vista la limitatezza della risorsa, l'acqua potabile sarebbe da utilizzarsi esclusivamente per gli usi alimentari e di igiene personale; per usi differenti come l’irrigazione del verde, il lavaggio delle parti comuni e private, l'alimentazione degli scarichi dei bagni potrebbe derivare da acqua di recupero piovana. Con tali accorgimenti si viene inoltre a diminuire il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni.

E' consigliabile la costruzione di una vasca per l'accumulo della acqua piovana recuperata; la realizzazione della vasca è preferibile che venga prevista sfruttando spazi interrati non diversamente utilizzabili (ad esempio per parcheggi, depositi).

Oltre al recupero delle acque piovane per fini irrigui, come indicato nella relativa scheda inerente il requisito incentivato, è possibile adottare efficacemente il recupero delle acque piovane per riutilizzarle nella alimentazione degli scarichi dei WC ed eventualmente delle lavatrici. Per tale impiego è necessario dotare l'edificio scolastico di una doppia rete di distribuzione dell'acqua (acqua potabile / acqua piovana recuperata).

E' inoltre fortemente consigliata l'adozione di sistemi di riduzione del consumo di acqua potabile quali:

- uso di rubinetti monocomando;
- uso di rubinetti dotati di frangigetto;
- uso di scarichi dotati di tasto interruttore o di doppio tasto;
- adozione di miscelatori dotati di limitatore meccanico di portata.

Per adottare il recupero di acque piovane al fine di riutilizzarle per l’alimentazione degli scarichi dei servizi igienici necessitano:

1 – VASCA DI ACCUMULO TEMPORANEO ACQUE METEORICHE E COLLEGAMENTI AL SISTEMA DI SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE OLTRE ALLA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SECONDARIO PER ADDUZIONE IDRICA AI SERVIZI IGIENICI.

LAVORI E MATERIALI PREVISTI:

- Fornitura e posa di n.1 vasca a tenuta stagna per raccolta delle acque meteoriche delle dimensioni interne di cm. 300x800x300 in cls completa di chiusino con foro cm. 50x70, compresa la messa in opera su magrone e sabbia, ogni onere per scavo ritombamento, sigillatura con prodotti (resine/vetrificanti) atti a garantire la perfetta tenuta stagna, collegamento con le condutture:
  - a corpo € 20.000,00 + IVA.
- Fornitura e posa in opera di tubi in PVC rigido conformi a norma secondo UNI EN 1401-1 tipo SN4, per fognature, rivestimento in calcestruzzo classe R'bk 200 per uno spessore medio di cm. 10, o sabbia, qualora la profondità di posa lo consenta, giunto a bicchiere con anello in gomma, pezzi speciali (curve, braghe, ecc.), tombamento e costipamento, con carico e trasporto a rifiuto del materiale di eccedenza ed ogni altro onere, del diametro esterno di 160, spessore 4,0 mm da raccordare a lavello esistente, opere murarie e scavo inclusi (N.B. 1 lavello per laboratorio da gestire con regole di buona prassi):
  - € 50 + IVA / ml (se lavello nuovo il prezzo dello stesso deve essere calcolato a parte tenendo conto degli allacciamenti all’impianto idraulico e rubinetteria - a corpo € 600 + IVA).

SCHEDA C1/04 – RECUPERO ACQUE PIOVANE A FINI IRRIGUI ED IDRICO-SANITARIO

- Fornitura e posa di impianto di controllo di livello della vasca stagna costituito da n. 1 sonda a 3 aste installata nella cisterna e una apparecchiatura elettronica da installare in un quadro elettrico all'interno dei laboratori o in un posto presidiato. L'impianto comprenderà:
  - n. 1 lampade di segnalazione massimo livello installata nel quadro elettrico generale;
  - n. 1 lampade di segnalazione livello pericoloso installata nel quadro elettrico generale;
  - n. 1 sirene di allarme grado di protezione IP44;
  - n. 1 pulsanti di tacitazione installato nel quadro elettrico generale;
  - Linee elettriche di collegamento eseguite con conduttori non propaganti l'incendio N07V-K di adeguata sezione dal quadro elettrico alla sonda e dal quadro elettrico alla sirena d'allarme;
  - tubazioni e guaine flessibili in PVC autoestinguente di adeguato diametro per la protezione dei conduttori, complete di raccordi stagni, supporti di fissaggio, curve e accessori vari;
  - sonda porta elettrodi tripla con attacco filettato o flangiato e ingresso cavo con pressa cavo completa di tre elettrodi in acciaio INOX AISI 304 di adeguata lunghezza per la segnalazione di massimo livello e di livello pericoloso;
  - centralina elettronica a due relè da installare in quadro elettrico all'interno dei laboratori compreso montaggio nel quadro elettrico generale, cablaggio delle apparecchiature, targhette
  - indicatrici, opere murarie e quant'altro necessario per una posa a norma e in perfetta regola d'arte.

  A corpo € 2200 + IVA.
- Gruppo elettropompe per il rilancio delle acque reflue al sistema di adduzione ai servizi igienici completo di ogni accessorio e quadristica elettrica necessaria € 8.000,00

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Intervento	Unità di misura	Quantità	Costo in €
Doppia rete di distribuzione per bagni comprensivo di tubazione in acciaio con pezzi speciali (curve, T, valvole,ecc.)	ml	1	22,00
Rubinetto monocomando	cad	1	180,00
Scarico con interruttore o doppio tasto	cad	1	280,00
Miscelatori con limitatore meccanico di portata	cad	1	320,00
Vasca di accumulo acque meteoriche compreso rete di raccolta, adduzione e gruppo di spinta da circa 72 mc.	cad	1	48.000,00
Gruppo elettropompe, comprensivo di ogni onere e accessori	cad	1	8.000,00

C1-05 ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO – COPERTURE A VERDE

<table>
<tr><th colspan="4">SCHEDA C1/05 – ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO – COPERTURE A VERDE</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Esigenza:</td><td rowspan="2">Migliorare il microclima, il benessere nella città attraverso la mitigazione e compensazione ambientale: ridurre la dispersione termica dei manufatti edilizi</td><td>Categoria:</td><td>Consumi energetici – copertura verde</td></tr>
<tr><td>Indicatore:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Obiettivo</td><td rowspan="2">Ottnere una sistemazione delle coperture come ambienti vegetali stabili con funzionalità a lungo termine ed a bassa manutenzione che permetta:
▪ la regimazione idrica attraverso la capacità di accumulare, trattenere, restituire gradualmente l'acqua all'ambiente, e contribuire a desigillare i suoli;
▪ il miglioramento della temperatura urbana mediante la riduzione del fenomeno "isola di calore";
▪ la mitigazione dell'inquinamento acustico ed elettromagnetico;
▪ la riduzione dell'inquinamento dell'aria ed il trattenimento delle polveri sottili
▪ sospese;
▪ il miglioramento delle caratteristiche termoisolanti della costruzione e del rendimento dei pannelli foto voltaici;
▪ la riduzione delle escursioni termiche</td><td>Unità di Misura:</td><td></td></tr>
<tr><td>Oggetto dell'intervento:</td><td>Progettazione / esecuzione / controllo / manutenzione della copertura verde secondo la norma UNI 11235-2007 per la realizzazione di tetti verdi.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Requisiti:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Valutazione della tipologia della copertura: tetto piano, tetto a falde.
▪ Verde pensile su progetto già esistente:
◆ verifica della portata del solaio destinato a tetto verde;
◆ valutazione dei carichi e sovraccarichi permanenti ed accidentali sul solaio ed eventuale esigenza di rinforzo strutturale;
◆ verifica delle pendenze del solaio e del numero dei punti già esistenti per lo scarico delle acque e degli allacci idrici (nel caso si preveda l'innaffiamento della vegetazione;
◆ forza del vento;
◆ protezione al fuoco.
▪ Scelta del tipo di copertura a verde:</td></tr>
</table>

SCHEDA C1/05 – ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO – COPERTURE A VERDE

- estensiva, intensiva e della relativa stratigrafia.

Attenta valutazione del tipo di membrana di impermeabilizzazione scelta e della sua corretta posa.

Attenta valutazione del tipo di guaina antiradice scelta e della sua corretta posa.

Attenta valutazione del substrato idoneo alla crescita delle piante ed il conseguente grado di manutenzione (la preparazione del terreno vegetale,degli strati,drenanti, di quelli filtranti, dei sistemi antiradice e di impermeabilizzazione del solaio sono da considerare con attenzione per la migliore riuscita della

Metodo e strumenti di verifica:

- NORMA UNI 11235:2007 Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde
- Test per le membrane e le guaine utilizzate variabile a seconda dei materiali costituenti (es. per guaine zincate TEST EN ISO 13958)

Normativa di riferimento:

- NORMA UNI 11235:2007 Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde.
- Normativa in materia di edilizia sostenibile.
- Normativa comunitaria: Direttiva Europea Energy Performance of Building (EPBD) 2002/91/CE.
- Direttiva 2002/32/CE.
- Normativa nazionale recepimento della Direttiva 2002/91/CE con il D.lgs. del 19 agosto 2005, modificato dal D.lgs. 29 dicembre 2006 n. 311 e dal D.L. 112/2008 (legge di conversione n. 133/2008) che costituisce il Regolamento di attuazione della Legge 10 del 9/01/1991 (legge di introduzione della certificazione energetica degli edifici).
- Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95.
- D.P.C.M 23/04/1992 sui campi elettromagnetici.
- Linee Guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati (accordo 27/11/2001 tra Ministero della Salute, le Regioni e le Province autonome).

Linee di indirizzo progettuali:

La copertura verde concorre a mitigare gli effetti del riscaldamento atmosferico attraverso la riduzione del riscaldamento medesimo, dell'irradiazione e delle temperature sfruttando il meccanismo dell'evapotraspirazione della vegetazione.

Inoltre, il trattenimento di una consistente parte delle acque meteoriche permette il differimento nel tempo dello smaltimento idrico, consentendo di migliorare le prestazioni delle condutture di deflusso,

evitando fenomeni di intasamento e di allagamento nell'immediatezza dei temporali, oltre che fornire un contributo concreto per l'alimentazione della vegetazione.

La scelta delle soluzioni progettuali discendono da un'attenta analisi della copertura esistente e nelle definizioni progettuali così come indicate nella norma UNI, ovvero dall'esigenza di realizzare verde

SCHEDA C1/05 – ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO – COPERTURE A VERDE

pensile non fruibile (copertura estensiva), oppure fruibile (copertura intensiva):

- coperture estensive –sistema semplice con basso peso e massima saturazione idrica; non viene richiesto un particolare dimensionamento della struttura portante perché può essere realizzato con spessori ridotti (ad es. secondo i metodi più recenti è possibile una buona stratigrafia per una copertura estensiva a sedum/erba con uno spessore di circa 11 cm. e peso medio di ca. 150 kg./mq.; gli spessori ed i pesi si riducono ancora notevolmente nel caso di coperture estensive a muschio).

Le coperture estensive si differenziano sostanzialmente per il tipo di verde utilizzato:

- estensivo a muschio/erba/sedum – sistema semplice a basso peso, costo contenuto e manutenzione ridotta, di comprovata mitigazione e compensazione ambientale;
- estensivo a perenni - utilizzabile quando venga richiesta una prestazione di tipo estetico;
- estensivo composito - applicabile quando, oltre alle prestazioni di mitigazione e compensazione sia richiesta una adeguata integrazione paesaggistica;
- estensivo inclinato – applicabile in presenza di coperture con inclinazione massima di falda non oltre i 45°.

Coperture intensive – sistema che prevede la realizzazione di un vero e proprio giardino. La prestazione principale di questo sistema è la fruizione dello spazio secondo una pluralità di forme: ampio impiego di vegetazione, arredi e strutture comprese pavimentazioni integrate. Solitamente per le strutture esistenti, questa tipologia di verde, necessita di rinforzi strutturali.

Le coperture intensive si differenziano sostanzialmente per il tipo di verde utilizzato e le stratigrafie:

- intensivo leggero – la struttura a giardino in questo caso mantiene peso, costi di realizzazione e manutenzione contenuti. La vegetazione è limitata a specie cespugliose di media grandezza.
- Intensivo a giardino pensile – questa tipologia di giardino è limitata dalla esistenza di adeguate caratteristiche della struttura portante poiché sono prevedibili alberature di grandi dimensioni, arredo pesante ed anche eventuali pavimentazioni carrabili.
- Intensivo robusto- sistema di giardino pensile applicato ove siano previsti elevati carichi d'uso con sollecitazioni meccaniche anche di tipo dinamico

Per quanto concerne i componenti della copertura, gli elementi da prendere maggiormente in considerazione sono:

- Membrana di impermeabilizzazione e guaina antiradice.
- Substrato.
- Drenaggio.
- Ancoraggi di sicurezza.

Per quanto riguarda la membrana di impermeabilizzazione e guaina antiradice i requisiti necessari si riassumono in:

- leggerezza
- flessibilità

SCHEDA C1/05 – ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO – COPERTURE A VERDE

- sicurezza nell'ancoraggio alla struttura
- semplicità di posa
- necessità di manutenzione ridotta
- elevate prestazioni di impermeabilizzazione
- resistenza alla penetrazione delle radici.

Per quanto riguarda il substrato i requisiti necessari per un'idonea realizzazione sono:

- rispetto di adeguate curve granulometriche
- equilibrio tra parte minerale ed organica, a seconda della tipologia di verde
- peso ridotto che consenta però la massima saturazione idrica
- elevata capacità drenante a fronte del verificarsi della massima saturazione idrica
- permeabilità dello strato
- aerazione adeguata dello strato
- adeguato bilanciamento del rapporto aria/acqua al verificarsi della massima saturazione idrica
- elevata capacità di ritenzione idrica
- struttura fisico/chimica stabile
- ottima resistenza al gelo
- ridotto compattamento nel tempo
- assenza di infestanti nelle sementi e verifica rispetto agli elenchi dei vegetali non ammessi
- cessione lenta delle sostanze nutritive del substrato.

La norma UNI prevede che gli spessori minimi di substrato , per i diversi tipi di verde, siano:

- muschio 2 cm
- sedum 8 cm.
- perenni 12 cm.
- arbusti perenni 15 cm.
- alberi piccoli 40-50 cm.
- alberi di prima grandezza 80 cm.

SCHEDA C1/05 – ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO – COPERTURE A VERDE

Per quanto riguarda il drenaggio i requisiti necessari per un'idonea realizzazione sono:

- individuazione del corretto coefficiente di deflusso (o di corrivazione)
- utilizzo di un sistema di drenaggio continuo sopra lo strato di impermeabilizzazione
- utilizzo di un adeguato diametro di filtrazione (o apertura dei pori) mediante l'applicazione di geotessile non tessuto
- realizzazione sopra ogni elemento di caduta, di un pozzetto di ispezione
- ottimizzazione della disposizione dei pluviali.

Per quanto riguarda gli ancoraggi di sicurezza i requisiti necessari per un'idonea realizzazione sono:

- corretto posizionamento dei dispositivi di ancoraggio e di anticaduta per garantire l'accesso alla manutenzione e la sua effettuazione anche al bordo di coperture piane o su falda inclinata.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Codice	Descrizione	U.M.	Costo in €
COPERTURA A VERDE			
	Premessa		
	I prezzi unitari di seguito indicati sono da considerarsi valevoli quali base d'appalto per l'impresa generate di opere pubbliche e sono comprensivi di spese generali e utili di impresa. I prezzi si riferiscono a fornitura e posa in opera di stratificazioni a verde pensile, realizzate secondo le disposizioni e specifiche contenute nella norma UNI 11235 e per superfici uguali o superiori a 200 mq. In particolare dovrà essere garantito il rispetto dei requisiti in merito alla capacità del sistema drenante e alla capacità agronomica dell'elemento di accumulo idrico e dello strato colturale, al fine di consentire un corretto sviluppo delle specie vegetali adottate. Lo spessore totale della stratificazione sarà in funzione dell' elemento drenante e/o di accumulo idrico e dello strato colturale necessario, secondo le modalità di inverdimento di seguito elencate.		

(continua)

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Codice	Descrizione	U.M.	Costo in €
	Opere e forniture COMPRESE nei prezzi indicati:		
	▪ trasporto a piè d'opera; ▪ fornitura e posa in opera dei materiali; ▪ fornitura e posa in opera dei sistemi di drenaggio in parte corrente.		
	Opere e forniture ESCLUSE nei prezzi indicati:		
	▪ elemento di tenuta; ▪ elemento di protezione all'azione delle radici; ▪ elemento termoisolante; ▪ strato di compensazione; ▪ fornitura e posa in opera dei sistemi di drenaggio in parte localizzata (pozzetti di ispezione e controllo degli scarichi, ecc.) e delle strisce di protezione in ghiaia antivento o tagliafuoco, ove previste; ▪ sollevamento di materiali e attrezzature in quote; ▪ vegetazione; ▪ impianto di irrigazione; ▪ manutenzione di avviamento; ▪ opere di pavimentazione o arredo.		
SP. 8	**Copertura a verde spessore substrato 8 cm.**		
	La stratificazione, secondo la norma UNI 11235, include i seguenti elementi funzionali: strato di protezione meccanica (escluso massetti in calcestruzzo o similari), elemento drenante, elemento di accumulo idrico, elemento filtrante, strato colturale. Lo strato colturale dovrà essere realizzato specificatamente secondo quanto previsto dalla normativa UNI 11235 con uno spessore minimo di 8 cm, misurati dopo la compattazione. Euro Sessantotto / 00	m^2	68,00

(continua)

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Codice	Descrizione	U.M.	Costo in €
SP. 12	**Copertura a verde spessore substrato 12 cm.**		
	La stratificazione, secondo la norma UNI 11235, include i seguenti elementi funzionali: strato di protezione meccanica (escluso massetti in calcestruzzo o similari), elemento drenante, elemento di accumulo idrico, elemento filtrante, strato colturale. Lo strato colturale dovrà essere realizzato specificatamente secondo quanto previsto dalla normativa UNI 11235 con uno spessore minimo di 12 cm, misurati dopo fa compattazione. Euro Ottanta / 00	m^2	80,00
SP. 15	**Copertura a verde spessore substrato 15 cm.**		
	La stratificazione, secondo la norma UNI 11235, include i seguenti elementi funzionali: strato di protezione meccanica (escluso massetti in calcestruzzo o similari), elemento drenante, elemento di accumulo idrico, elemento filtrante, strato colturale. Lo strato colturale dovrà essere realizzato specificatamente secondo quanto previsto dalla norma UNI 11235 con uno spessore minimo di 15 cm, misurati dopo la compattazione. Euro Novanta / 00	m^2	90,00
SP. 20	**Copertura a verde spessore substrato 20 cm.**		
	La stratificazione, secondo la norma UNI 11235, include i seguenti elementi funzionali: strato di protezione meccanica (escluso massetti in calcestruzzo o similari), elemento drenante, elemento di accumulo idrico, elemento filtrante, strato colturale. Lo strato colturale dovrà essere realizzato specificatamente secondo quanto previsto dalla norma UNI 11235 con uno spessore minimo di 20 cm, misurati dopo la compattazione. Euro Centoventi / 00	m^2	120,00

(continua)

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Codice	Descrizione	U.M.	Costo in €
SP. 30	**Copertura a verde spessore substrato 30 cm.**		
	La stratificazione, secondo la norma UNI 11235, include i seguenti elementi funzionali: strato di protezione meccanica (escluso massetti in calcestruzzo o similari), elemento drenante, elemento di accumulo idrico, elemento filtrante, strato colturale. Lo strato colturale dovrà essere realizzato specificatamente secondo quanto previsto dalla norma UNI 11235 con uno spessore minimo di 30 cm, misurati dopo la compattazione. Euro Centoquaranta / 00	m^2	140,00

C1-06 ISOLAMENTO ACUSTICO ESTERNO

SCHEDA C1/06 – ISOLAMENTO ACUSTICO ESTERNO			
Esigenza:	*Garantire livelli di rumore al di sotto di soglia predefinita*	**Categoria:**	*Confort acustico – isolamento acustico di facciata*
		Indicatore:	*Livello di intensità sonora esterna Decibel (dB)*
Obiettivo	*Adeguamento acustico dell’edificio scolastico attraverso l’analisi e la individuazione dei punti critici mediante applicazione di metodi oggettivi e adozione di soluzioni tecniche certificate (contestualmente all’isolamento termico):*	**Unità di Misura:**	*Decibel (dB)*
		Oggetto dell’intervento:	*Riduzione al minimo della trasmissione negli ambienti interni del rumore aereo proveniente dall’esterno.*

Requisiti:

Quando ci si accinge ad affrontare il problema della protezione dal rumore degli edifici scolastici, inevitabilmente, si ha a che fare con diversi aspetti che riguardano il rumore e la sua propagazione. L’isolamento acustico di ciascun elemento dell'edificio deve tener conto di due tipologie di rumore: aereo e impattivo. È importante, quindi, conoscere quali siano gli elementi dell'edificio maggiormente interessati e come ciascuno di essi si comporti in relazione alla tipologia di rumore che lo coinvolge. Normalmente sono gli l'elementi caratterizzati da una minore prestazione acustica ad influenzare la performance globale di tutto il sistema. Nel caso di una partizione composta da più elementi è quasi sempre la prestazione di componenti "acusticamente deboli", come una finestra, che va ad influenzare la performance totale della parete. In presenza di rumori impattivi è tutta la struttura ad essere interessata. In questo caso l’intervento in proponimento non deve fermarsi a considerare solo l'isolamento dei solai ma anche delle pareti interne.

Metodo e strumenti di verifica:

- Misurazione e monitoraggio del livello di rumore in ambiente esterno nelle varie ore della giornata.
- Localizzazione ed individuazione grafica di tutte le sorgenti di rumore in un ambito di raggio pari a 500 m.
- Valutazione di eventuali accorgimenti adottati per la riduzione della trasmissione del rumore proveniente dall’esterno.

Il DPCM del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" che introduce i valori (indici di valutazione) da garantire e da verificare con prove in opera seguendo le metodiche descritte da normative armonizzate UNI EN ISO 717 parte 1 e 2.

Le grandezze sono:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (RW) da calcolare secondo la norma UNI 8270:1987, Parte 7^, para. 5.1. a partire da R definito dalla norma EN ISO 1405:1996;
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata (D2m, nT, W) da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto;

SCHEDA C1/06 – ISOLAMENTO ACUSTICO ESTERNO

3. indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (Ln, W) da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI 8270:1987, Parte 7^, para.5.2. a partire dal valore Ln definito dalla norma EN ISO 140-6:1996;
4. LASmax: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;
5. LAeq: livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

Per la categoria E "edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili" della TABELLA A (art. 2), i parametri risultano i seguenti:

- Rw(*) = 50; D2m,nT,w = 48; Ln.w = 58; LASmax = 35; LAeq = 25 ove (*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Infine La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

a) 35 dB(A) LAmax con costante di tempo slow per i servizi

b) 25 dB(A) LAeq per i servizi a funzionamento continuo.

Normativa di riferimento:

- "Legge quadro per l'inquinamento acustico" 447/1995.
- DPCM del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" che introduce i valori (indici di valutazione) da garantire e da verificare con prove in opera.
- seguendo le metodiche descritte da normative armonizzate UNI EN ISO 717 parte 1 e 2.

Riferimenti tecnici:

- UNI EN ISO 140-3
- UNI EN ISO 140-5
- UNI EN ISO 717-1
- EN ISO 10848 EN 12354-3

Linee di indirizzo progettuali:

Il rispetto dei limiti di livello di rumore ambientale stabiliti dalla legge Quadro sull'inquinamento acustico e contenuti nel DPCM 14.11.1997, deve essere garantito mediante interventi di:

- utilizzazione delle aree perimetrali come protezione dall'impatto acustico;
- schermatura, se possibile, delle sorgenti di rumore con fasce vegetali che possono contribuire alla attenuazione e con barriere artificiali;

Poiché il rumore aereo proveniente dall'esterno è generato principalmente dal traffico veicolare e dagli impianti, le strategie progettuali da adottare riguarderanno l'utilizzo di materiali naturali dotati di elevato potere fonoassorbente (preferibilmente biocompatibili) e contestualmente, termoisolanti.
Per quanto attiene i serramenti, costituendo essi l'elemento acustico generalmente più debole dell'involucro, è consigliabile l'adozione di vetri stratificati o di vetrocamera con lastre di spessore differente e telai a bassa permeabilità all'aria.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Intervento	Unità di misura	Quantità	Costo in €
Fornitura e posa in opera di "isolamento acustico" con capacità anche termoisolanti a lastre di polistirene espanso sintetizzato dotato di marchio IIP – UNI delle dimensioni di cm 100 x 50 e spessore variabile da 3 ÷ 9 cm. Riquadratura degli infissi e degli attacchi fra pannelli ad angolo completi di gocciolatoio ove occorrente secondo indicazioni della D.L., fridi ed ogni altro onere e magistero per dare d'opera finita ed a perfetta regola d'arte. Compresa intonacatura finale	mq	1	60,00

C1-07 ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO

SCHEDA C1/06 – ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO			
Esigenza:	*Minimizzare la trasmissione del rumore tra volumi adiacenti di quello di tipo impattivo da locali a destinazione particolare (palestra; auditorium; teatro ecc…)*	**Categoria:**	*Comfort acustico – isolamento acustico delle partizioni interne*
		Indicatore:	*Presenza/assenza di strategie per la riduzione della trasmissione del rumore tra volumi adiacenti.*
Obiettivo	*Adeguamento acustico dell'edificio scolastico attraverso l'analisi e la individuazione dei punti critici mediante applicazione di metodi oggettivi e adozione di soluzioni tecniche certificate.*	**Unità di Misura:**	*Decibel (dB)*
		Oggetto dell'intervento:	*Riduzione al minimo della trasmissione tra ambienti interni del rumore.*

Requisiti:

Il rumore è sempre originato da un fenomeno vibratorio, che può essere indotto a sua volta da fenomeni fisici di varia natura: meccanica, fluido dinamica, elettromagnetica, termica

La causa generatrice del rumore origina sempre un movimento ondulatorio del mezzo elastico che circonda la sorgente di rumore: questo movimento delle molecole che costituiscono il mezzo è di natura Meccanica.

Il rumore può pertanto essere definito come un "suono indesiderato", che nasce da un fenomeno di natura vibratoria e si propaga in un mezzo elastico (di solito l'aria).

All'interno di un edificio scolastico le sorgenti di rumore più ricorrenti sono presenti nei:

- Refettori
- Sale conferenze
- Laboratori
- Palestre

Metodo e strumenti di verifica:

- Misurazione e monitoraggio del livello di rumore nelle varie ore della giornata e durante le attività negli ambienti a destinazione speciale;
- Valutazione di eventuali accorgimenti adottati per la riduzione della trasmissione del rumore proveniente dall'ambiente.

SCHEDA C1/06 – ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO

Il DPCM del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" che introduce i valori (indici di valutazione) da garantire e da verificare con prove in opera seguendo le metodiche descritte da normative armonizzate UNI EN ISO 717 parte 1 e 2.

Le grandezze sono:

1. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti (RW) da calcolare secondo la norma UNI 8270:1987, Parte 7^, para. 5.1. a partire da R definito dalla norma EN ISO 1405:1996;
2. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata (D2m,nT,W) da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto;
3. ndice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato (Ln,W) da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI 8270:1987, Parte 7^, para.5.2. a partire dal valore Ln definito dalla norma EN ISO 140-6:1996;
4. LASmax: livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;
5. LAeq: livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

Per la categoria E “edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili” della TABELLA A (art. 2), i parametri risultano i seguenti:

- Rw(*) = 50; D2m,nT,w = 48; Ln.w = 58; LASmax = 35; LAeq = 25 ove (*) Valori di Rw riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Infine, la rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

a) 35 dB(A) LAmax con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo;

b) 25 dB(A) LAeq per i servizi a funzionamento continuo.

Normativa di riferimento:

- DPCM del 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" che introduce i valori (indici di valutazione) da garantire e da verificare con prove in opera seguendo le metodiche descritte da normative armonizzate UNI EN ISO 717 parte 1 e 2.

Riferimenti tecnici:

- UNI EN ISO 140-3
- UNI EN ISO 140-5
- UNI EN ISO 717-1
- UNI EN ISO 717-2
- EN ISO 10848 EN 12354-1

SCHEDA C1/06 – ISOLAMENTO ACUSTICO INTERNO

Linee di indirizzo progettuali:

Il rispetto dei limiti di livello di rumore ambientale stabiliti dalla legge Quadro sull'inquinamento acustico e contenuti nel DPCM 14.11.1997, deve essere garantito mediante interventi di:

- adozione di soluzioni ad elevato potere fonoisolante da valutare caso per caso: divisori multistrato con alternanza di strati massivi e di strati fonoassorbenti o divisori leggeri ad elevato fonoisolamento;
- assemblaggio di divisori verticali o orizzontali in modo da ridurre al minimo gli effetti di ponte acustico e di trasmittanza sonora laterale (flanking trasmission).

È l'utilizzo di materiali naturali dotati di elevato potere fonoassorbente (biocompatibili) e contestualmente, termoisolanti.

Per quanto attiene i serramenti, costituendo essi l'elemento acustico generalmente più debole, anche se appartenenti a partizioni interne, è consigliabile l'adozione di vetri stratificati o di vetrocamera con lastre di spessore differente e telai a bassa permeabilità all'aria.

L'isolamento acustico delle pareti interne divisorie tra volumi a diversa destinazione potrà essere realizzato per placcaggio delle stesse con lastre prefabbricate di spessore adeguato costituite da un cartongesso di spessore s=9,5 mm e permeabilità al vapore acqueo µ=8,4 accoppiato ad una lastra isolante di agglomerato vegetale di densità pari a 85 Kg/m3 con una permeabilità al vapore acqueo µ=1,3 e una rigidità dinamica s'=2,2 MN/m3. Le lastre verranno fissate al muro da rivestire con gnocchi di gesso adesivo e a cavallo delle linee di accostamento verrà posata una rete coprigiunto, con la funzione di armatura della sigillatura dei giunti, che sarà eseguita con uno stucco di tipo special.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Intervento	Unità di misura	Quantità	Costo in €
Fornitura e posa in opera di lastre di agglomerati vegetali o di legno magnesite tipo Eraclit su superfici piane per isolamento pavimenti, soffitti, pareti, in opera compreso giunzione, ogni onere di fissaggio, le opere murarie ed ogni altro onere e magistero: spessore mm. 50.	mq	1	35,00
Isolamento acustico di solai intermedi ottenuto con feltri di materiale isolante (fibra di roccia o di vetro) dello spessore mm. 4/6, legati mediante collanti, con una faccia rivestita da un film di politene microforato, in opera su superficie ben livellata e prova di grumi e di asperità, compreso ogni onere e magistero.	mq	1	20,00

C1-08 CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO

SCHEDA C1/08 – CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO			
Esigenza:	*Adeguare la centrale termica a servizio della scuola nel rispetto del D. M. 12/04/1996.* *L’impianto elettrico, i materiali, i macchinari e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d’arte, come prescritto dalla legge n°186 del 1/3/68 ed in conformità al D.M. n°37/2008.*	**Categoria:**	*Azione C2 - Sicurezza*
		Indicatore:	*Tipo di scuola (tipo 1; 2; 3; 4)*
Obiettivo	*Dotazione di impianti rispondenti alla normativa in quanto l’attività scolastica rientra nella tipologia degli ambienti a maggior rischio in caso di incendio, secondo quanto indicato nell’appendice A della Norma CEI 64-8/7 Sezione 751, per cui l’impianto elettrico di tutta l’attività non deve essere causa di innesco e propagazione di incendio.*	**Unità di Misura:**	*Potenzialità*
		Oggetto dell’intervento:	*Progetto di adeguamento della centrale termica con relativo impianto elettrico.*

Normativa di riferimento:

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle leggi ed ai regolamenti vigenti ed in particolare devono ottemperare:

- alle Norme CEI;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell’ENEL o dell’azienda distributrice dell’energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM o dell’ente che effettua il servizio telefonico;
- alle seguenti disposizioni legislative:
  - DPR 27/04/55 n°547 “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”
  - DPR 26/05/59 n°689 “Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del comando del corpo dei vigili del fuoco”
  - DM 18/12/75 “Norme tecniche aggiornate relative alla edilizia scolastica, ivi presi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica”
  - DM 16/02/82 “Elenco delle attività soggette al controllo dei vigili del fuoco” – Attività n. 91 per impianto per la produzione del calore con potenzialità superiore a 100.000 Kcal/h
  - DM 08/03/85 “Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla legge 7 dicembre 1984, n°818”
  - DM 14/06/89 n°236 “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell’eliminazione delle barriere architettoniche”
  - D.M. n. 37/2008

SCHEDA C1/08 – CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO

- DM 26/08/92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"
- D. Lgs. 19/09/94 n°626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro"
- Legge 11/01/96 n°23 "Norme per l'edilizia scolastica"
- DM 18/03/96 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi"
- D. Lgs. 19/03/96 n°242 "Modificazioni ed integrazioni al decreto legislativo 19/09/94 n°626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro"
- DM 12/04/96 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi"
- DPR 24/07/96 n°503 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici"
- Dleg 14/08/96 n°493 "Segnaletica di sicurezza e/o salute sul luogo del lavoro"
- DM 19/08/96 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo"
- Lettera circolare 30/10/96 n°P2244/4122 "Chiarimenti applicativi e deroghe in via generale ai punti 5.0 e 5.2 del DM 26/08/92"
- D. Lgs. 12/11/96 n°615 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993"
- D. Lgs. 25/11/96 n°626 "Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- D. Lgs. 31/09/97 n°277 "Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996 n°626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione".
- D. Lgs. 09/0472008 n. 81

Per quanto concerne le Norme CEI vengono riportate quelle di maggior pertinenza relativamente agli ambienti considerati; viene in particolare consigliata la Guida CEI 64-52: "Guida alla esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici".

- CEI 64-8/7: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 11-1: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.
- CEI 11-8: Impianti di distribuzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra.
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee di cavo.
- CEI 81-1 + V1: Protezione delle strutture contro i fulmini.
- CEI 81-4 + V1: Protezione delle strutture contro i fulmini - Valutazione del rischio dovuto al fulmine.
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 0-3: Legge 46/90 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati.
- CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
- CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- CEI 64-14: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.

SCHEDA C1/08 – CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO

- CEI 31-27: Guida per l'esecuzione degli impianti elettrici nelle centrali termiche non inserite in un ciclo di produzione industriale.
- CEI 11-35: Guida all'esecuzione delle cabina elettriche d'utente.
- CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI 17-13/1: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- CEI 17-13/2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) - Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.

Linee di indirizzo progettuali:

A titolo di esempio si procede all'adeguamento di una centrale termica alimentata a gas metano con relativo impianto elettrico per una scuola di tipo 1 contenente quindi da 101 a 300 persone.

IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI CALORE CON POTENZIALITA' SUPERIORE A 100.000 Kcal/h : ATTIVITA' N. 91 DEL D.M. 16/02/1982

Con descrizione di puntuale osservanza alle specifiche norme tecniche di cui al D.M. 12/04/1996 :

- DESCRIZIONE DELL'OSSERVANZA DELLE NORME TECNICHE SPECIFICHE DI CUI AL D. M. 12/04/1996

Le norme tecniche specifiche di riferimento per l'attività 91 sono contenute nel D.M. 12/04/1996, e nel caso particolare nell'allegato ai titoli I,IV,V,VI,VII.

2.1 Titolo I del D. M. 12/04/1996 ("Generalità")

1.1. Termini, definizioni e tolleranze dimensionali

Si fa riferimento alle definizioni di cui al punto 1.1. dell'allegato al D.M. 12/04/1996

1.2 Luoghi di installazione di apparecchi

Gli apparecchi sono installati in un locale inserito nella volumetria del fabbricato servito in modo da non essere esposti ad urti o manomissioni.

2.2 Titolo IV del D.M. 12/04/1996 ("Installazioni in fabbricati destinati anche ad altro uso o in locali inseriti nella volumetria del fabbricato servito")

4.1 Disposizioni comuni

4.1.1 – Ubicazione

a) Il piano calpestio del locale centrale termica è ubicato a quota ______ m del piano stradale.

4.1.2 – Aperture di aerazione

Il locale è dotato di una apertura permanente di aerazione realizzata su parete esterna delle dimensioni di _____ x ____m.

SCHEDA C1/08 – CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO

Il locale, inoltre, è dotato di due ulteriori superfici di aerazione realizzate sulla porta di accesso delle dimensioni rispettivamente di ___ x ___ m e ____ x ____ m.

Le suddette aperture di aerazione sono realizzate e collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas, indipendentemente dalla conformazione della copertura.

Poiché si è nel caso di copertura piana e l’alimentazione della caldaia è a gas metano un’altra apertura è stata realizzata nella parte più alta della parete esterna.

La superficie di aerazione libera minima, in funzione della portata termica complessiva, non deve essere inferiore a S = Q x 10

ove Q = esprime la portata termica in KW ed S la superficie in cm^2

poiché la portata termica della caldaia è pari a _____ KW si ottiene che :

S = _____ x 10 = _____ cm^2

Poiché, nel locale caldaia in questione si hanno le seguenti superfici di aerazione:

____ x _____ = ____ cm^2

____ x _____ = _____ cm^2

l’apertura di aerazione complessiva è pari a _____ cm^2, nettamente superiore ai _______ cm^2 previsti dal D.M. 12/04/1996.

4.1.3. Disposizione degli apparecchi all’interno dei locali

Le distanze tra un qualsiasi punto esterno degli apparecchi e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale permettono l’accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria.

4.2. Locali di installazione di apparecchi per la climatizzazione di edifici ed ambienti per la produzione centralizzata di acqua calda, acqua surriscaldata e/o vapore

Il locale è destinato esclusivamente agli impianti termici.

4.2.1. Ubicazione

Il locale non risulta sottostante o contiguo a locali di pubblico spettacolo, ad ambienti soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone/m2 o ai relativi sistemi di vie di uscita.

4.2.2. Caratteristiche costruttive

Il locale costituisce compartimento antincendio.

Le strutture portanti possiedono i requisiti di resistenza al fuoco non inferiore a R 120: muratura dello spessore non inferiore a 30 cm rivestita con intonaco normale e strutture orizzontali in solaio laterocementizio di spessore superiore a 30 cm;

quelle di separazione da altri ambienti non inferiore a REI 120:

muratura dello spessore non inferiore a 30 cm rivestita con intonaco normale e strutture orizzontali in solaio laterocementizio di spessore superiore a 30 cm.

Le strutture sono realizzate con materiale di classe 0 di reazione al fuoco.

L’altezza del locale è di ______ m.

Si precisa, inoltre, che il perimetro interno del locale centrale termica misura _____ m e che la lunghezza della parete attestante a cielo aperto è pari a _____ m e, pertanto, superiore al 15% (____ m)

SCHEDA C1/08 – CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO

dell'intero perimetro nel rispetto del D.M. 12/04/1996.

4.2.3. Aperture di aerazione

La superficie di aerazione, calcolata secondo quanto impartito nel punto 4.1.2. è superiore a _______ cm2 trattandosi di _____ cm^2.

4.2.4. Disposizione degli impianti all'interno dei locali

Lungo il perimetro dell'apparecchio vi sono passaggi di canali da fumo, delle tubazioni dell'acqua, gas e cavi elettrici a servizio dell'apparecchio.

Nel locale centrale termica è installato un solo apparecchio termico a pavimento della potenzialità di _____ KW al focolare e ____ KW rese all'acqua.

Il posizionamento dei vari componenti degli impianti è tale da evitare il rischio di formazione di sacche di gas in misura pericolosa.

4.2.5 – Accesso

L'accesso avviene direttamente dall'esterno mediante porta in ferro di larghezza di ____ m.

4.2.5.1. – Porte

La porta del locale è apribile verso l'esterno ed è munita di congegno di autochiusura.

Presenta altezza di _____ m e larghezza di _____ m e possiede caratteristiche di resistenza al fuoco REI 120'.

2.3 Titolo V del D. M. 12.04.1996 ("Impianto interno di adduzione del gas")

5.1. Generalità

Il dimensionamento delle tubazioni è tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione.

L'impianto interno ed i materiali impiegati sono conformi alla legislazione tecnica vigente.

5.2. Materiali delle tubazioni

L'impianto è stato realizzato utilizzando esclusivamente tubi in acciaio.

5.2.1. Tubi in acciaio

a) I tubi di acciaio sono senza saldatura e hanno caratteristiche qualitative e dimensionali rispondenti a quanto prescritto dalla Norma UNI 8863.

5.3. Giunzioni, raccordi e pezzi speciali, valvole

5.3.1. Tubazioni in acciaio

a) l'impiego di giunti a tre pezzi è utilizzato esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto;

b) le giunzioni dei tubi di acciaio sono realizzate mediante raccordi con filettature;

c) nell'utilizzo di raccordi con filettatura sono stati impiegati mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti;

d) tutti i raccordi ed i pezzi speciali sono realizzati in acciaio con estremità filettate;

e) le valvole sono di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto e di chiuso.

Esse sono di acciaio con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale sono state inserite.

SCHEDA C1/08 – CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO

5.4.2. Generalità

a) le tubazioni sono protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti;
b) le tubazioni del gas non sono state utilizzate come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti ed apparecchiature elettriche, telefono compreso;
c) le tubazioni non sono collocate in canne fumarie, in vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico di immondizie;
d) non sono stati utilizzati tubi, rubinetti, accessori ecc. rimossi da altro impianto già funzionante;
e) all'esterno dei locali di installazioni degli apparecchi è installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso;
f) nell'attraversamento di muri la tubazione non presenta giunzioni o saldature ed è protetta da guaina murata con malta di cemento.

   Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas è sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno;
g) non vengono attraversati giunti sismici;
h) le condotte, comunque installate, distano almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio;
i) fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi è adottata una distanza minima di 10 cm; nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non è stato possibile essere rispettata, comunque è stato evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica;

5.4.3. Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati

5.4.3.1. Posa in opera interrata

Non vi sono tratti interrati.

5.4.3.2 Posa in opera in vista

1) Le tubazioni installate in vista sono adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni.

Esse sono collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette.

2) Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 sono contraddistinte con il colore giallo, in bande da 20 cm poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra.

All'interno dei locali serviti dagli apparecchi le tubazioni non presentano giunti meccanici.

5.5. Gruppo di misurazione

Il contatore del gas è installato all'esterno in contenitore aerato.

5.6. Prova di tenuta dell'impianto interno

La prova di tenuta è stata eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi.

La prova è stata effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

SCHEDA C1/08 – CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO

a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi ed al contatore;
b) si immette nell’impianto aria o altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
- impianti di 6a specie : 1 bar,

c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non inferiore a 15 min), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;
d) la prova ha avuto la durata di :
- 4 ore per tubazioni non interrate di 6a specie;

Al termine della prova non si sono verificate cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;
e) la prova è stata considerata positiva in quanto non si sono verificate cadute di pressione.

2.4 Titolo VI del D.M. 12.04.1996 (“Disposizioni complementari”)

6.1. Impianto elettrico

L’impianto elettrico è stato realizzato in conformità alla legge n. 186 del 1° marzo 1968 e tale conformità è stata attestata secondo le procedure previste dal D.M. n. 37/2008.

L’interruttore generale è installato all’esterno del locale in posizione ben segnalata ed accessibile.

L’impianto elettrico del locale centrale termica è di tipo antideflagrante a sicurezza funzionale a tenuta (AD-FT) avente grado di protezione pari a IP 55.

Le condutture sono state realizzate con cavi di alimentazione in rame isolati in polivinilcloruro tipo N07V-K.

I suddetti cavi sono stati posti entro tubazioni protettive in materiale termoplastico del tipo RK 15.

Tutti i circuiti fanno capo ad un quadro elettrico installato all’interno del locale, come risulta dall’elaborato grafico allegato.

Nel quadro sono installate le apparecchiature di manovra e di protezione di tutte le linee ad esso collegate, in maniera tale da rendere facili i controlli, le manutenzioni e le riparazioni di tutti i componenti.

Sul fronte del pannello sono disposte delle targhette atte ad indicare chiaramente le funzioni degli interruttori.

6.2 Mezzi di estinzione degli incendi

Nel locale è installato un estintore di classe 21A 89BC da 6 Kg omologato dal Ministero dell’Interno.

6.3. Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza richiama l’attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposte e segnala la posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas e dell’interruttore elettrico generale.

La segnaletica, inoltre, indica chiaramente i divieti di fumare e di usare fiamme libere e di depositare sostanze infiammabili.

6.4. Esercizio e manutenzione

1. Sono rispettati gli obblighi di cui all’art. 11 del D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412.
2. Nel locale è vietato depositare ed utilizzare sostanze infiammabili o tossiche e materiali non attinenti all’impianto e devono essere adottate adeguate precauzioni affinché, durante qualunque tipo di

SCHEDA C1/08 – CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO

lavoro, l’eventuale uso di fiamme libere non costituisca fonte di innesco.

2.5 Titolo VI del D.M. 12.04.1996 (“Impianti esistenti”)

7.1. Gli impianti esistenti sono conformi alle presenti disposizioni.

CARATTERISTICHE GENERALI DELL’IMPIANTO ELETTRICO DELLA CENTRALE TERMICA

CENTRALE TERMICA

L’impianto sarà alimentato dal quadro generale con linea normale interrata e/o in tubo rigido fino al sottoquadro dedicato.

L’impianto elettrico sarà realizzato in esecuzione stagna IP 65 con tubazioni rigide a parete.

Dal sottoquadro di dipartiranno le seguenti linee:

- Bruciatore
- Pompa 1
- Pompa 2

Nel locale saranno realizzati i seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione
- Luce emergenza
- Prese di servizio

Gli apparecchi illuminanti, le prese e la loro ubicazione sono riportati nella tavola di progetto

Quadro elettrico centrale termica “Q_{TER}”

Il quadro sarà alimentato dal quadro elettrico generale sarà modulare in resina da parete e sarà realizzato secondo lo schema elettrico allegato.

L’impianto è alimentato con alimentazione trifase ed è protetto tramite un interruttore automatico magnetotermico quadripolare differenziale da 4 x 25 A- Id=0.3A

All’interruttore automatico magnetotermico da 25 A sono sottesi i seguenti circuiti:

- Un circuito per l’alimentazione del bruciatore protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03 A
- Un circuito per l’alimentazione della pompa 1 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03 A
- Un circuito per l’alimentazione della pompa 2 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03 A
- Un circuito per l’alimentazione della pompa ricircolo bollitore protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03 A
- Un circuito per l’alimentazione della pompa caldaia bollitore protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03 A
- Un circuito per l’alimentazione delle luci e delle prese del locale protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A

SCHEDA C1/08 – CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO

Gli interruttori automatici bipolari hanno potere di cortocircuito 4,5 kA, i quadripolari 6 kA ; tutti con caratteristica di intervento tipo C.

La sezione dei cavi è stata scelta in funzione della corrente di impiego (IB) del circuito e della portata del cavo stesso(IZ) tenuto conto della caduta di tensione. Dalla potenza calcolata si è ricavata, tramite programma di calcolo la corrente di impiego IB.

Per i circuiti delle prese a spina si è considerata una corrente di impiego Ib pari alla corrente nominale delle prese stesse ; per i circuiti di illuminazione, la corrente nominale Ib dell'interruttore magnetotermico di protezione.

Gli interruttori automatici posti a protezione dei circuiti prese hanno corrente nominale IN uguale a quella delle prese stesse.

Si è verificato inoltre che la caduta di tensione in ogni circuito non superasse il 3 % per contenere entro il 4 % la caduta di tensione totale ammessa (caduta di tensione sul montante pari all’ 1 %)

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI - IMPIANTO DI TERRA

Le misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti devono essere applicate ad ogni impianto, parte di impianto ed ai componenti secondo le prescrizioni della parte 4^ della norma CEI 64-8.

Il criterio fondamentale che è stato osservato per realizzare un’adeguata protezione contro i contatti diretti è quello di impedire la possibilità che tale contatto possa avvenire, mediante l’isolamento della parte attiva, (intesa come ogni conduttore o parte conduttrice in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro), che possa essere rimosso solo mediante distruzione. Poiché trattasi di un sistema TT la protezione automatica o attiva contro i contatti indiretti si realizza coordinando l’impianto di messa a terra, a cui vanno collegate tutte le masse dell’impianto utilizzatore, con un dispositivo di apertura del circuito di guasto, secondo le prescrizioni della parte 4^ della norma CEI 64.8.

Tutte le masse , cioè tutte le parti metalliche dei componenti elettrici normalmente non in tensione ma che per cause accidentali potrebbero trovarvisi (quali involucri di apparecchiature elettriche, corpi illuminanti) devono far capo ad un unico impianto di terra. Oltre alle masse allo stesso impianto di terra verranno collegate le masse estranee, ossia le parti metalliche accessibili che risultano a contatto con il terreno (quali tubazioni idriche, riscaldamento, condizionamento, ecc.).

Le protezioni devono essere coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi ; tutto ciò viene realizzato adottando interruttori differenziali in modo da rispettare la condizione :

RT < 50/I *n

Il coordinamento deve essere realizzato tenendo conto delle caratteristiche di intervento dell’interruttore differenziale avente I *n più elevata.

L’impianto di terra sarà costituito da tutte le parti sottoelencate :

- dispersori a picchetto o conduttore di rame nudo di 35 mmq a contatto con il terreno,
- conduttore di terra (conduttore con guaina giallo-verde da 16 mmq),
- conduttore principale di terra , costituito da una barra di rame entro cassetta a parete,
- conduttore di protezione (conduttore isolato giallo-verde di sezione pari a quella di fase),
- conduttori equipotenziali principali e supplementari (conduttore isolato giallo-verde).
- Le connessioni saranno realizzate con l’impiego di morsetteria adeguata e protette dal danneggiamento per cause meccaniche accidentali, dalle ossidazioni e corrosioni.

SCHEDA C1/08 – CENTRALE TERMICA COMPLETA DI IMPIANTO ELETTRICO

Caratteristiche costruttive dell'impianto di messa a terra

La conformità geometrica prevista per l'impianto di messa a terra è specificata nel disegno di progetto definitivo allegato alla presente relazione tecnica.

Le caratteristiche costruttive sono peraltro così riassumibili:

- Impianto di terra unico realizzato con treccia di rame nudo collegata a dispersori a picchetto ed alla struttura.

All'impianto di terra (*dispersore intenzionale*) così realizzato dovranno inoltre essere collegati i "dispersori naturali" costituiti dai ferri di armatura delle fondazioni, tutte le masse e tutte le masse estranee.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Intervento		Unità di misura	Quantità	Costo in €
C1-8	CENTRALE TERMICA			
	Generatore di calore in acciaio per acqua calda fino a 100° C, rendimento utile conforme alle vigenti norme di legge sul contenimento dei consumi energetici, idoneo per bruciatore ad aria soffiata a gas, gasolio o olio combustibile, corredato di mantello in lamiera verniciata, materassino coibente, termometro, termostato di regolazione, termostato di sicurezza, escluso il bruciatore, in opera.			
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 93.0	cad	1	2.490,41
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 116.3	cad	1	2.560,53
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 151.2	cad	1	3.129,42
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 232.5	cad	1	3.723,63
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 290.8	cad	1	4.103,69
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 348.9	cad	1	4.708,31
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 407.1	cad	1	5.232,52

(continua)

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	Unità di misura	Quantità	Costo in €
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 465.2	cad	1	5.811,30
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 523.3	cad	1	6.207,47
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 581.5	cad	1	7.216,76
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 697.8	cad	1	7.962,78
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 790.8	cad	1	8.529,39
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 930.4	cad	1	9.660,95
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 1046.7	cad	1	10.160,68
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 1163.0	cad	1	10.970,78
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 1744.5	cad	1	17.239,65
	Potenza termica utile max non inferiore a Kw 2326.0	cad	1	20.373,53
C1-9	**IMPIANTO ELETTRICO**			
	Bruciatore di gas ad aria soffiata pluristadio per potenze fino a kW 1760, motore 2800 g/min,in opera corredato di armatura gas standard oppure a norma UNI 8042, escluso il filtro e lo stabilizzatore, comprensivo degli oneri per il collaudo. Potenza termica min/max: P (kW). Pressione corrispondente in camera di combustione non inferiore a: H (mbar)			
	P = 150/ 350 H = 7,5/0,0	cad	1	3.202,63
	P = 150/ 350 H = 7,5/0,0 armatura UNI	cad	1	3.681,76
	P = 185/ 465 H = 8,5/0,8	cad	1	3.459,83
	P = 185/ 465 H = 8,5/0,8 armatura UNI	cad	1	3.941,50

(continua)

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Intervento		Unità di misura	Quantità	Costo in €
	P = 325/ 660 H = 8,5/2,6	cad	1	4.100,03
	P = 325/ 660 H = 8,5/2,6 armatura UNI	cad	1	4.579,16
	P = 325/ 660 H = 8,5/2,6 armatura UNI	cad	1	5.382,41
	P = 800/1760 H = 13,0/1,0	cad	1	6.645,07
	P = 800/1760 H = 13,0/1,0 armatura UNI	cad	1	7.131,28
	Quadro elettrico centrale termica comprensivo del relativo circuito elettrico ed impianto di illuminazione, nonché impianto di terra, ai sensi della normativa vigente	cad	1	8.500,00

ALLEGATO TECNICO II – C2 – INTERVENTI PER GARANTIRE LA SICUREZZA DEGLI EDIFICI SCOLASTICI

C2-01 ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI			
Esigenza:	*Gli impianti, i materiali, i macchinari e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d’arte, come prescritto dalla legge n°186 del 1/3/68 ed in conformità al DM n°37 del 2008.*	**Categoria:**	*Azione C2 – Sicurezza*
		Indicatore:	*Tipo di scuola (tipo 1; 2; 3; 4)*
Obiettivo	*Dotazione di impianti rispondenti alla normativa in quanto l’attività scolastica rientra nella tipologia degli ambienti a maggior rischio in caso di incendio, secondo quanto indicato nell’appendice A della Norma CEI 64-8/7 Sezione 751, per cui l’impianto elettrico di tutta l’attività non deve essere causa di innesco e propagazione di incendio.*	**Unità di Misura:**	*Numero di presenze contemporanee.*
		Oggetto dell’intervento:	*Progetto di adeguamento degli impianti relativamente ai vari ambienti scolastici ed ai diversi tipi di istituzione scolastica.*

Normativa di riferimento:

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti, devono essere conformi alle leggi ed ai regolamenti vigenti ed in particolare devono ottemperare:

- alle Norme CEI;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali;
- alle prescrizioni ed alle indicazioni dell’ENEL o dell’azienda distributrice dell’energia elettrica, per quanto di loro competenza nei punti di consegna;
- alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM o dell’ente che effettua il servizio telefonico;
- alle seguenti disposizioni legislative:
  - DPR 26/05/59 n°689 “Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del comando del corpo dei vigili del fuoco”
  - DM 18/12/75 “Norme tecniche aggiornate relative alla edilizia scolastica, ivi presi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica”
  - DM 16/02/82 “Elenco delle attività soggette al controllo dei vigili del fuoco”
  - DM 08/03/85 “Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla legge 7 dicembre 1984, n°818”
  - DM 14/06/89 n°236 “Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l’accessibilità, l’adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

superamento e dell’eliminazione delle barriere architettoniche”
- DM 26/08/92 “Norme di prevenzione incendi per l’edilizia scolastica”
- Legge 11/01/96 n°23 “Norme per l’edilizia scolastica”
- DM 18/03/96 “Norme di sicurezza per la costruzione e l’esercizio degli impianti sportivi”
- DM 12/04/96 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”
- DPR 24/07/96 n°503 “Regolamento recante norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici”
- DM 19/08/96 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo”
- Lettera circolare 30/10/96 n°P2244/4122 “Chiarimenti applicativi e deroghe in via generale ai punti 5.0 e 5.2 del DM 26/08/92”
- D. Lgs. 12/11/96 n°615 “Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993”
- D. Lgs. 25/11/96 n°626 “Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”.
- D. Lgs. 31/09/97 n°277 “Modificazioni al decreto legislativo 25 novembre 1996 n°626, recante attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione”.
- D. Lgs. 09/04/08 n°81 “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

Per quanto concerne le Norme CEI vengono riportate quelle di maggior pertinenza relativamente agli ambienti considerati; viene in particolare consigliata la Guida CEI 64-52: “Guida alla esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici”.

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI 11-1: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali.
- CEI 11-8: Impianti di distribuzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra.
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee di cavo.
- CEI 81-1 + V1: Protezione delle strutture contro i fulmini.
- CEI 81-4 + V1: Protezione delle strutture contro i fulmini - Valutazione del rischio dovuto al fulmine.
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- CEI 0-3: Legge 46/90 Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati.
- CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
- CEI 64-12: Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- CEI 64-14: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
- CEI 31-27: Guida per l’esecuzione degli impianti elettrici nelle centrali termiche non inserite in un ciclo di produzione industriale.
- CEI 11-35: Guida all’esecuzione delle cabina elettriche d’utente.
- CEI 23-51: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
- CEI 17-13/1: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

- CEI 17-13/2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) - Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
- CEI 17-13/3: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).
- CEI 17-13/4: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantiere (ASC).
- CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove.
- CEI 34-22: Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza.

Infine, relativamente agli impianti di illuminazione degli edifici scolastici il riferimenti normativo è la Norma UNI 10380.

Linee di indirizzo progettuali:

A titolo di esempio si procede all'adeguamento degli impianti elettrici per una scuola di tipo 1 contenente quindi da 101 a 300 persone.

L'edificio scolastico è composto dai seguenti ambienti :

- N. 10 Aule
- N. 2 antibagno e sette W.C. di cui uno per i portatori di handicap
- Presidenza
- Segreteria
- Sala professori
- Biblioteca
- Sala proiezioni
- Aula magna
- Laboratorio di informatica
- Laboratorio di scienze e fisica
- Laboratorio linguistico
- Corridoio

La palestra è composta dai seguenti ambienti:

- Palestra per attività sportive
- N. 2 spogliatoi con annesse docce e W.C.
- Infermeria
- Sala professori

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

Saranno inoltre progettati l'adeguamento degli impianti elettrici della centrale termica e della centrale idrica.

Gli impianti da realizzare sono i seguenti:

- Linea alimentazione e impianti centrale termica
- Linea alimentazione e impianti centrale idrica
- Linea alimentazione e impianti aule
- Linea alimentazione e impianti segreteria/presidenza
- Linea alimentazione e impianti laboratorio informatica
- Linea alimentazione e impianti laboratorio linguistico
- Linea alimentazione e impianti laboratorio fisica/chimica
- Linea alimentazione e impianti aula magna
- Linea alimentazione e impianti palestra
- quadro generale
- sottoquadro centrale idrica QIDR
- sottoquadro centrale termica QTER
- sottoquadro piano terra QPT
- sottoquadro segreteria/presidenza QSEG
- sottoquadro laboratorio informatica QINF
- sottoquadro laboratorio linguistico QLIN
- sottoquadro laboratorio fisica/chimica QFIS
- sottoquadro aula magna QMAGNA
- sottoquadro palestra QPAL
- Luce di emergenza
- Canalizzazioni e rete LAN
- Rete di terra

CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

Nella realizzazione del progetto di adeguamento , in osservanza alle disposizioni normative e di legge, è stata prestata particolare attenzione alla sicurezza delle persone, sia in relazione alla protezione contro i contatti diretti, sia alla protezione contro i contatti indiretti.

E' prevista inoltre una alimentazione di emergenza per quelle parti di impianto quali l'illuminazione di emergenza nei percorsi e locali adibiti al pubblico al di fuori delle aule, il cui mancato funzionamento

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

per assenza dell’alimentazione elettrica può compromettere la sicurezza sia delle persone che dell’impianto elettrico.

In condizioni di funzionamento normale, l’impianto elettrico è alimentato dalla rete elettrica dell’ente fornitore.

CRITERI GENERALI DI DISTRIBUZIONE

Oltre al quadro consegna energia sono previsti un quadro generale installato nei locali per il personale di servizio, un quadro QTER installato nella centrale termica, un quadro QIDR installato nella centrale idrica, un quadro piano terra denominato QPT, un quadro per la segreteria e la presidenza denominato QSEG , un quadro per il laboratorio di informatica denominato QINF , un quadro per il laboratorio linguistico denominato QLIN , un quadro per il laboratorio di fisica/chimica denominato QFIS , un quadro per l’aula magna denominato QMAGNA, uno per la palestra denominato QPAL.

Dal quadro generale si dipartiranno le linee di alimentazione ai quadri secondari.

Da ciascun quadro secondario verranno derivate le linee di illuminazione e forza motrice di tutti i locali, nonché le linee dell’impianto luci di sicurezza.

Tutti i quadri saranno muniti di regolari interruttori generali magnetotermici differenziali a protezione di tutto l’impianto elettrico ed avranno dimensioni tali da contenere tutte le apparecchiature di manovra, di protezione e di misura e sul fronte dei pannelli saranno disposti cartelli o targhette atti ad indicare chiaramente le funzioni degli interruttori e la posizione di aperto e chiuso.

In calce alla presente relazione è allegato uno schema a blocchi di distribuzione dell’impianto elettrico e gli schemi unipolari di tutti i quadri elettrici.

DIMENSIONAMENTO DELL’IMPIANTO ELETTRICO

La potenza elettrica necessaria per alimentare correttamente le utenze elettriche previste in una struttura scolastica dipende dalle attività svolte all’interno della struttura (tipo di scuola), dalla grandezza della stessa, nonché dal numero medio degli occupanti (alunni, insegnanti, personale non docente). In assenza di precise indicazioni, la Guida CEI 64-52 indica due possibili procedure:

determinazione del carico convenzionale mediante il prodotto della potenza nominale per i fattori di utilizzazione e di contemporaneità.

Per una prima valutazione della potenza da installare, quando non si conoscono le caratteristiche dei carichi, ma la destinazione d’uso dei locali, le superfici coperte e scoperte e i volumi, si può fare riferimento a valori di potenza nominale specifica, come riportato nella Tab. A063/2.

Tab. A063/1 – Potenza apparente specifica media relativa ad impianti per edifici scolastici

Impianto	Potenza appartenente per unità di volume [VA/m^3]
Illuminazione, prese	3 – 6
Condizionamento/Climatizzatore	8 – 13
Laboratori e reparti	3 – 10
Ascensori	0,2 – 0,4

(continua)

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

Tab. A063/1 – Potenza apparente specifica media relativa ad impianti per edifici scolastici

Impianto	Potenza appartenente per unità di volume [VA/m^3]
Servizi	3 – 6
Altri utilizzatori	1 - 5

Determinata la somma delle potenze nominali si moltiplica per un coefficiente di contemporaneità che può essere dedotto dalla Tab. A063/2.

Tab. A063/2 – Fattori di utilizzazione K_u e di contemporaneità K_c

Utilizzatore	K_u	K_c
Illuminazione	1	1
Apparecchi a motore	0,75	-
Apparecchi di riscaldamento/condizionamento	1	1
Prese di corrente	-	0,1 – 0,2

Disponendo delle caratteristiche dei carichi, della loro ubicazione e dei cicli di funzionamento si possono tracciare i diagrammi di carico e quindi ricavare il valore della potenza effettiva.
L'impianto sarà realizzato con distribuzione dorsale ramificata interrata lungo i corridoi e porticati

QUADRO GENERALE
Il quadro elettrico generale denominato "Q_{GEN}" sarà installato nei locali per il personale di servizio,
Il quadro in materiale isolante è predisposto per componenti modulari componibile è provvisto di sportello anteriore con serratura a chiave in lamiera e sarà costruito dall'installatore stesso.
Sarà installato nei locali per il personale di servizio
Lo schema elettrico proposto è tale da garantire una buona continuità di servizio ; i circuiti ordinari sono suddivisi in piccoli gruppi e protetti da interruttori automatici differenziali..

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

L'impianto è alimentato con alimentazione trifase ed è protetto tramite un interruttore automatico magnetotermico da 4 x 100A

All'interruttore automatico magnetotermico da 4 x 100 A sono sottesi i seguenti circuiti:

- circuito quadro centrale idrica protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 25 A- Id=0.3A, sezione 6 mmq
- circuito quadro centrale termica protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 4 x 25 A- Id=0.3A, sezione 6 mmq
- circuito quadro piano terra protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 4 x 50 A- Id=0.3A, sezione 16 mmq
- circuito quadro laboratorio informatica protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 32 A- Id=0.3A, sezione 10 mmq
- circuito quadro laboratorio linguistico protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 32 A- Id=0.3A, sezione 10 mmq
- circuito quadro laboratorio chimica/fisica protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 32 A- Id=0.3A, sezione 10 mmq
- circuito quadro aula magna protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 32 A- Id=0.3A, sezione 10 mmq
- circuito quadro segreteria protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 4 x 32 A- Id=0.3A , sezione 16 mmq ;
- circuito quadro palestra protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 4 x 50 A- Id=0.3A , sezione 16 mmq ;

Gli interruttori automatici bipolari hanno potere di cortocircuito 4,5 kA, i quadripolari 6 kA ; tutti con caratteristica di intervento tipo C.

Si procede ora, nel dettaglio all'esame degli impianti che saranno realizzati per ciascuno dei locali costituenti la scuola.

1) CENTRALE IDRICA

L'impianto sarà alimentato dal quadro generale con linea normale interrata e/o in tubo rigido fino al sottoquadro dedicato.

L'impianto elettrico sarà realizzato in esecuzione stagna IP 65 con tubazioni rigide a parete.

Dal sottoquadro di dipartiranno le seguenti linee:

- Autoclave acque sanitarie
- Impianto di illuminazione
- Luce emergenza
- Prese di servizio

Nel locale saranno realizzati i seguenti impianti:

- Quadro elettrico
- Impianto di illuminazione
- Luce emergenza
- Prese di servizio

Gli apparecchi illuminanti, le prese e la loro ubicazione sono riportati nella tavola di progetto

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

Quadro elettrico centrale idrica "Q_{IDR}"

Il quadro sarà alimentato dal quadro elettrico generale sarà modulare in resina da parete.

L'impianto è alimentato con alimentazione monofase ed è protetto tramite un interruttore automatico magnetotermico bipolare da 25 A

All'interruttore automatico magnetotermico da 25 A sono sottesi i seguenti circuiti:

- Un circuito per l'alimentazione dell'autoclave protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle luci e delle prese del locale protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03

Gli interruttori automatici bipolari hanno potere di cortocircuito 4,5 kA, i quadripolari 6 kA ; tutti con caratteristica di intervento tipo C.

La sezione dei cavi è stata scelta in funzione della corrente di impiego (IB) del circuito e della portata del cavo stesso(IZ) tenuto conto della caduta di tensione. Dalla potenza calcolata si è ricavata, tramite programma di calcolo la corrente di impiego IB.

Per i circuiti delle prese a spina si è considerata una corrente di impiego Ib pari alla corrente nominale delle prese stesse ; per i circuiti di illuminazione, la corrente nominale Ib dell'interruttore magnetotermico di protezione.

Gli interruttori automatici posti a protezione dei circuiti prese hanno corrente nominale IN uguale a quella delle prese stesse.

Si è verificato inoltre che la caduta di tensione in ogni circuito non superasse il 3 % per contenere entro il 4 % la caduta di tensione totale ammessa (caduta di tensione sul montante pari all' 1 %)

2) CENTRALE TERMICA

L'impianto sarà alimentato dal quadro generale con linea normale interrata e/o in tubo rigido fino al sottoquadro dedicato.

L'impianto elettrico sarà realizzato in esecuzione stagna IP 65 con tubazioni rigide a parete.

Dal sottoquadro di dipartiranno le seguenti linee:

- Bruciatore
- Pompa 1
- Pompa 2

Nel locale saranno realizzati i seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione
- Luce emergenza
- Prese di servizio

Gli apparecchi illuminanti, le prese e la loro ubicazione sono riportati nella tavola di progetto

Quadro elettrico centrale termica "Q_{TE}R"

Il quadro sarà alimentato dal quadro elettrico generale sarà modulare in resina da parete e sarà realizzato secondo lo schema elettrico allegato.

L'impianto è alimentato con alimentazione trifase ed è protetto tramite un interruttore automatico magnetotermico quadripolare da 25 A

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

All'interruttore automatico magnetotermico da 25 A sono sottesi i seguenti circuiti:

- Un circuito per l'alimentazione del bruciatore protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione della pompa 1 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione della pompa 2 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione della pompa ricircolo bollitore protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione della pompa caldaia bollitore protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A – Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle luci e delle prese del locale protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A

Gli interruttori automatici bipolari hanno potere di cortocircuito 4,5 kA, i quadripolari 6 kA ; tutti con caratteristica di intervento tipo C.

La sezione dei cavi è stata scelta in funzione della corrente di impiego (IB) del circuito e della portata del cavo stesso(IZ) tenuto conto della caduta di tensione. Dalla potenza calcolata si è ricavata, tramite programma di calcolo la corrente di impiego IB.

Per i circuiti delle prese a spina si è considerata una corrente di impiego Ib pari alla corrente nominale delle prese stesse ; per i circuiti di illuminazione, la corrente nominale Ib dell'interruttore magnetotermico di protezione.

Gli interruttori automatici posti a protezione dei circuiti prese hanno corrente nominale IN uguale a quella delle prese stesse.

Si è verificato inoltre che la caduta di tensione in ogni circuito non superasse il 3 % per contenere entro il 4 % la caduta di tensione totale ammessa (caduta di tensione sul montante pari all' 1 %)

3) IMPIANTI AULE – CORRIDOIO – WC

L'impianto sarà alimentato dal quadro generale con linea normale interrata fino al sottoquadro dedicato.

Dal sottoquadro si dipartiranno le seguenti linee:

- Impianto di illuminazione aule 1-2-3
- Impianto di illuminazione aule 4-5-6-7
- Impianto di illuminazione aule 8-9-10
- Impianto di illuminazione corridoio lato destro
- Impianto di illuminazione corridoio lato sinistro
- Impianto di illuminazione blocco W.C.
- Prese aule 1-2-3
- Prese aule 4-5-6-7
- Prese aule 8-9-10
- Prese blocco W.C.
- Luce emergenza

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

Nei locali per il personale di servizio saranno installati oltre al quadro generale, il gruppo di continuità e le apparecchiature di base per gli impianti speciali, in particolare:

- Centralino telefonico ed apparecchiature telematiche
- Apparecchiature di allarme
- Apparecchiature di rilevamento e segnalazione antincendio locale

Tutti gli impianti saranno realizzati incassati per consentire il posizionamento della molteplicità delle apparecchiature in qualsiasi punto del locale per le esigenze immediate o future.

3.1) IMPIANTO AULE

Gli impianti di illuminazione ed F.M. delle aule scolastiche saranno alimentati da un quadro di zona e rispetteranno la guida CEI 64-52.

Apparecchi illuminanti

Le prescrizioni illuminotecniche complete, relative al livello ed uniformità di illuminamento nei vari ambienti, nonché alle altre grandezze illuminotecniche quali: ripartizione della luminanza, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce colore e resa del colore, possono essere dedotte dalla Norma UNI 10380.

Nelle aule scolastiche., il valore dell'illuminamento medio dell'ambiente, viene indicato dalla Norma UNI 10380 "Illuminazione di interni con luce artificiale" dalla quale è stata ricavata la Tab. E514/1.

Tab. ES1471 – Valori di illuminamento consigliato nelle aule scolastiche

Tipo di aula	Illuminamento medio [lx]
Aule in scuole medie e superiori	300
Aule in scuole serali per adulti	500
Lavagna	500
Aule di educazione artistica in scuole d'arte	750
Aule per disegno tecnico	750
Aula per educazione tecnica e laboratori	750
Aule per musica	500

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

Per la posa degli apparecchi di illuminazione saranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- le lampade a vista saranno collocate fuori portata di mano del pubblico (altezza > 2,5 m);
- quando l’altezza è inferiore a 2,5 m dal piano di calpestio gli apparecchi di illuminazione saranno provvisti di schermo;
- se vengono raggiunte temperature > 85°C si raccomanda di installare un riparo esterno posto in modo da evitare contatti accidentali da parte del pubblico. Tale riparo deve essere di materiale non combustibile.

Nella planimetria allegata sono riportate tutte le apparecchiature elettriche.

In ciascuna aula saranno installati:

- corpi illuminanti;
- deviatore;
- due prese bipasso (10 ÷16 A);
- presa TD (trasmissione dati);
- pulsante;
- apparecchi di illuminazione di sicurezza autonomo.

Per quanto riguarda la scelta e la disposizione dei corpi illuminanti sono stati scelti e posizionati in modo da conseguire:

- una razionale direzionalità della luce;
- una protezione dall’abbagliamento diretto;
- una riduzione al minimo delle riflessioni
- La disposizione normalmente adottata e stata quella di utilizzare lampade fluorescenti e tubolari installate in apparecchi illuminanti il cui asse longitudinale è parallelo alle aperture verso l’esterno dell’edificio (finestre, vetrate, ecc.) e la cui interdistanza è superiore all’altezza utile (distanza misurata verticalmente tra la sorgente luminosa e il piano di riferimento che in genere è preso a 1 m dal pavimento); per gli apparecchi periferici la distanza dalla parete riflettente più vicina è superiore alla metà dell’interdistanza fra gli apparecchi.

Si raccomanda inoltre nella finitura delle superfici interne del locale, un fattore di riflessione non inferiore al 90% per il soffitto, al 60% per le pareti, al 20% per il pavimento.

3.2) IMPIANTO CORRIDOI

Gli impianti di illuminazione ed F.M. dei corridoi saranno alimentati da un quadro di zona e rispetteranno la guida CEI 64-52.

Le prescrizioni relative alle dotazioni impiantistiche sono le seguenti:.

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

Corridoio	Punti luce a soffitto o a parete ogni circa 5 m	▪ 1 suoneria ▪ 1 presa 2P + Tipo A ogni 5 m	In generale occorre prevedere: ▪ Comandi almeno alle estremità ▪ Installare, collegandola all’impianto fisso, una canaletta battiscopa con i relativi accessori

Per la posa degli apparecchi di illuminazione saranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- le lampade a vista saranno collocate fuori portata di mano del pubblico (altezza > 2,5 m);
- quando l’altezza è inferiore a 2,5 m dal piano di calpestio gli apparecchi di illuminazione saranno provvisti di schermo;
- se vengono raggiunte temperature > 85°C si raccomanda di installare un riparo esterno posto in modo da evitare contatti accidentali da parte del pubblico. Tale riparo deve essere di materiale non combustibile.

IMPIANTO W.C.

I locali da bagno e per doccia sono considerati dalla Norma CEI 64-8 ambienti particolari nei quali si applicano le prescrizioni contenute alla sezione 701.

La Norma suddivide i locali in 4 zone:

Zona 0: è il volume interno alla vasca da bagno o al piatto della doccia.

Zona 1: è quella delimitata dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno o al piatto della doccia ed avente un’altezza di 2,25 m, misurata a partire dal pavimento; quando il fondo della vasca da bagno o il piatto della doccia si trovano a più di 0,15 m sopra il pavimento, l’altezza di 2,25 m viene misurata a partire da questo fondo.

Zona 2: è il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto della doccia, largo 0,6 m ed alto 2,25 m dal pavimento.

Zona 3: è il volume al di fuori della zona 2 avente una larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia) ed un’altezza di 2,25 m dal pavimento.

Nulla deve essere installato nella zona 0; le regole di installazione delle restanti zone sono riassunte nella seguente tabell.

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

	Zona 1	Zona 2	Zona 3
Protezione minima contro la penetrazione dei liquidi	IPX4	IPX4	IPX4
Dispositivi di comando, protezione, ecc.	Non ammessi	Non ammessi	Ammessi se protetti con interruttore differenziale con Idn £ 30 mS
Apparecchi utilizzatori	Ammessi ▪ apparecchi fissi Selv ▪ Scaldacqua (se con grado di protezione IPX4)	Sono ammessi, oltre a quelli della zona 1 gli apparecchi illuminanti, di riscaldamento, le unità per idromassaggio di classe II o di classe I, con interruttore differenziale Idn £ 30 mA	Nessuna limitazione (valgono le regole generali)
Prese a spina	Non ammesse	Ammesse le prese per rasoi elettrici con proprio trasformatore di isolamento di classe II incorporato	Ammesse, purchè protette con interruttore differenziale con Idn £ 30 mA
Condutture elettriche (eccetto quelle incassate a profondità maggiore di 5 cm)	Limitate a quelle che alimentano apparecchi posti nelle zone 1 e 2. Isolamento corrispondente alla classe II, senza tubazioni metalliche.		Nessuna limitazione (valgono le regole generali)
Collegamento equipotenziale supplementari	Obbligatorio	Obbligatorio	Obbligatorio

Il collegamento equipotenziale supplementare nei locali da bagno è prescritto dall'art. 701.413.1.6 della Norma CEI 64-8 e deve:

- collegare tutte le masse estranee all'ingresso (o all'uscita) del locale;
- i conduttori di rame devono avere sezione 2,5 mmq se in tubo, 4 mmq se sotto intonaco o pavimento;
- le giunzioni devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni.

Impianti di illuminazione e forza motrice nei locali da bagno

Gli impianti elettrici nei locali da bagno sono regolati dalla Norma CEI 64-8, Sez. 701, che fornisce prescrizioni dettagliate sui provvedimenti da adottare.

Valgono in particolare le seguenti prescrizioni:

- nella zona 3 possono essere installati prese a spina, interruttori e dispositivi di comando, purché sia adottata la protezione mediante interruttore differenziale aventi $I_{dn} \leq 30$ mA. Per la protezione addizionale contro i contatti diretti ed indiretti in alcuni casi si può adottare, sempre in questa zona, un provvedimento di più elevata sicurezza usando un interruttore differenziale di più alta sensibilità

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

(per esempio avente I_{dn} ≤ 130 mA).

- Apparecchi di comando, prese a spina e cassette installate nella zona 3 possono essere di tipo ordinario, incassati in posizione verticale.
- L’alimentazione degli scalda acqua sarà eseguita con un cavo multipolare con guaina non metallica, il cavo si svilupperà senza giunzioni a partire da una cassetta disposta fuori dalle zone 1 e 2. L’interruttore di comando sarà ubicato fuori dalle zone 1 e 2.

Si raccomanda tuttavia di non installare questi apparecchi in posizioni particolarmente esposte a frequenti gocciolamenti.

Quadro elettrico piano terra“Q_{PT}”

Il quadro sarà alimentato dal quadro elettrico generale e sarà ubicato in uno dei corridoi.

Il quadro in materiale isolante è predisposto per componenti modulari è provvisto di sportello anteriore e sarà costruito dall'installatore stesso.

Lo schema elettrico proposto è tale da garantire una buona continuità di servizio ; i circuiti ordinari sono suddivisi in piccoli gruppi e protetti da interruttori automatici differenziali.

- L’impianto è alimentato con alimentazione trifase ed è protetto tramite un interruttore automatico magnetotermico differenziale quadripolare da 50 A – Id = 0,3 A

All’interruttore automatico magnetotermico quadripolare da 50 A sono sottesi i seguenti circuiti:

- Un circuito illuminazione aule 1-2-3 protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A a cui sono sottesi protetti da interruttori automatici magnetotermici da 2 x 10 A:
  - circuito per l’illuminazione aula 1
  - circuito per l’illuminazione aula 2
  - circuito per l’illuminazione aula 3
- Un circuito illuminazione aule 4-5-6-7 protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A a cui sono sottesi protetti da interruttori automatici magnetotermici da 2 x 10 A:
  - circuito per l’illuminazione aula 4
  - circuito per l’illuminazione aula 5
  - circuito per l’illuminazione aula 6
  - circuito per l’illuminazione aula 7
- Un circuito illuminazione aule 8-9-10 protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A a cui sono sottesi protetti da interruttori automatici magnetotermici da 2 x 10 A :
  - circuito per l’illuminazione aula 8
  - circuito per l’illuminazione aula 9
  - circuito per l’illuminazione aula 10
- Un circuito illuminazione corridoi protetto da un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A a cui sono sottesi protetti da interruttori automatici magnetotermici da 2 x 10 A:
  - circuito per l’illuminazione corridoio destra
  - circuito per l’illuminazione corridoio sinistra
- Un circuito per l’alimentazione dell’illuminazione del blocco W.C. protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

- Un circuito per l'alimentazione delle prese delle aule 1-2-3 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese delle aule 4-5-6-7 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese delle aule 8-9-10 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese del blocco W.C. colazione protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione della centralina telefonica reception protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 10 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione della centralina TV protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 10 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione dell'impianto di diffusione sonora protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 10 A– Id = 0,03
- Un circuito per l'alimentazione dell'impianto di segnalazione protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 10 A– Id = 0,03 A

Gli interruttori automatici bipolari hanno potere di cortocircuito 4,5 kA, i quadripolari 6 kA ; tutti con caratteristica di intervento tipo C.

La sezione dei cavi è stata scelta in funzione della corrente di impiego (IB) del circuito e della portata del cavo stesso(IZ) tenuto conto della caduta di tensione.
Dalla potenza calcolata si è ricavata, tramite programma di calcolo la corrente di impiego IB.

Per i circuiti delle prese a spina si è considerata una corrente di impiego Ib pari alla corrente nominale delle prese stesse ; per i circuiti di illuminazione, la corrente nominale Ib dell'interruttore magnetotermico di protezione.

Gli interruttori automatici posti a protezione dei circuiti prese hanno corrente nominale IN uguale a quella delle prese stesse.

Si è verificato inoltre che la caduta di tensione in ogni circuito non superasse il 3 % per contenere entro il 4 % la caduta di tensione totale ammessa (caduta di tensione sul montante pari all' 1 %)

4) IMPIANTO SEGRETERIA-PRESIDENZA – SALA PROFESSORI- BIBLIOTECA

Nei locali adibiti a segreteria didattica e amministrativa ed alla presidenza relativamente all'impianto elettrico generale è stata presa come riferimento la dotazione proposta nella Tab. C224/1 dedotta dalla norma CEI 64-50.

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Locale	Illuminazione	Altri usi	Osservazioni
Ingresso	1 punto luce a soffitto 1 interruttore	1 pulsante e suoneria 1 presa 2P + T10A 1 presa 2P + T16A 1 interruttore automatico 1 citofono 1 punto telefonico	In questo locale è di solito ubicato il quadro elettrico. In generale occorre prevedere: ▪ 1 o due circuiti luce ▪ 1 circuito prese 10A ▪ 1 circuiti prese 16A
Ufficio[3]	2 punti luce e soffitto 2 interruttori	n°4 x prese 2P + T10A n°1 x prese 2P + T10A 2 prese telefoniche	Per una maggiore flessibilità di impianto può essere utile installare, collegandola all'impianto fisso una canaletta battiscopa con i relativi accessori

Nel caso specifico in progetto l'impianto sarà alimentato dal quadro generale con linea normale interrata fino al sottoquadro dedicato.

Dal sottoquadro si dipartiranno le seguenti linee:

- Impianto di illuminazione segreteria
- Impianto di illuminazione presidenza
- Impianto di illuminazione biblioteca e sala proiezioni
- Impianto di illuminazione sala professori
- Impianto di illuminazione blocco W.C.
- Prese segreteria
- Prese presidenza
- Prese biblioteca e sala proiezioni
- Prese sala professori
- Prese blocco W.C.
- Prese computer presidenza
- Prese computer segreteria

[3] Dotazione da ripetere per ciascun locale adibito ad ufficio, aumentando la dotazione per i locali di dimensioni medi/grandi.

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

- Alimentazione condizionatori segreteria
- Alimentazione condizionatori presidenza
- Alimentazione condizionatori sala professori
- Alimentazione centralina telefonica
- Luce di emergenza

Saranno realizzati i seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione di tutti i locali
- Prese di tutti i locali
- Luce emergenza
- Prese computer
- Impianti di condizionamento

Tutti gli impianti saranno realizzati incassati per consentire il posizionamento della molteplicità delle apparecchiature in qualsiasi punto del locale per le esigenze immediate o future.

L'ubicazione degli apparecchi illuminanti, delle prese e delle luci di emergenza sono riportati nelle tavole di progetto.

Quadro elettrico segreteria"Q_{SEG}"

Il quadro sarà alimentato dal quadro elettrico generale e sarà ubicato nella segreteria.

Il quadro in materiale isolante è predisposto per componenti modulari è provvisto di sportello anteriore e sarà costruito dall'installatore stesso.

L'impianto è alimentato con alimentazione trifase ed è protetto tramite un interruttore automatico magnetotermico differenziale quadripolare da 50 A – Id = 0,3 A

All'interruttore automatico magnetotermico quadripolare da 50 A sono sottesi i seguenti circuiti:

- Un circuito per l'alimentazione dell'illuminazione della presidenza protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione dell'illuminazione della segreteria protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione dell'illuminazione della sala professori protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione dell'illuminazione della biblioteca e sala proiezioni protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03
- Un circuito per l'alimentazione dell'illuminazione del blocco W.C. protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese della segreteria protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese della presidenza protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese della sala professori protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese del blocco W.C. colazione protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione della centralina telefonica protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 10 A– Id = 0,03 A

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

- Un circuito per l'alimentazione del condizionamento segreteria protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 10 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione del condizionamento presidenza protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 10 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione del condizionamento sala professori protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 10 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese computer presidenza protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 10 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese computer segreteria protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 10 A– Id = 0,03 A

Gli interruttori automatici bipolari hanno potere di cortocircuito 4,5 kA, i quadripolari 6 kA ; tutti con caratteristica di intervento tipo C.

La sezione dei cavi è stata scelta in funzione della corrente di impiego (IB) del circuito e della portata del cavo stesso(IZ) tenuto conto della caduta di tensione.
Dalla potenza calcolata si è ricavata, tramite programma di calcolo la corrente di impiego IB.

Per i circuiti delle prese a spina si è considerata una corrente di impiego Ib pari alla corrente nominale delle prese stesse ; per i circuiti di illuminazione, la corrente nominale Ib dell'interruttore magnetotermico di protezione.

Gli interruttori automatici posti a protezione dei circuiti prese hanno corrente nominale IN uguale a quella delle prese stesse.

Si è verificato inoltre che la caduta di tensione in ogni circuito non superasse il 3 % per contenere entro il 4 % la caduta di tensione totale ammessa (caduta di tensione sul montante pari all' 1 %).

5) IMPIANTO LABORATORIO DI INFORMATICA E LABORATORIO LINGUISTICO

Gli impianti di illuminazione ed F.M. dei due laboratori saranno alimentati ciascuno dal quadro generale con linea normale interrata fino al sottoquadro dedicato e rispetteranno la guida CEI 64-52.

Nella planimetria allegata sono riportate tutte le apparecchiature elettriche.

In ciascun laboratorio saranno installati:

- quadro elettrico
- corpi illuminanti;
- deviatore;
- prese bipasso (10 ÷16 A);
- prese TD (trasmissione dati);
- apparecchi di illuminazione di sicurezza autonomo.

Per quanto riguarda la scelta e la disposizione dei corpi illuminanti sono stati scelti e posizionati in modo da conseguire:

- una razionale direzionalità della luce;
- una protezione dall'abbagliamento diretto;
- una riduzione al minimo delle riflessioni
- La disposizione normalmente adottata e stata quella di utilizzare lampade fluorescenti e tubolari installate in apparecchi illuminanti il cui asse longitudinale è parallelo alle aperture verso l'esterno dell'edificio (finestre, vetrate, ecc.) e la cui interdistanza è superiore all'altezza utile (distanza misurata verticalmente tra la sorgente luminosa e il piano di riferimento che in genere è preso a 1 m dal

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

pavimento); per gli apparecchi periferici la distanza dalla parete riflettente più vicina è superiore alla metà dell'interdistanza fra gli apparecchi.

Si raccomanda inoltre nella finitura delle superfici interne del locale, un fattore di riflessione non inferiore al 90% per il soffitto, al 60% per le pareti, al 20% per il pavimento.

Quadro elettrico laboratorio di informatica"Q_{INF}" - laboratorio linguistico "Q_{LIN}"

Ciascun quadro sarà alimentato dal quadro elettrico generale e sarà ubicato all'ingresso di ciascun laboratorio.

Ciascun quadro in materiale isolante è predisposto per componenti modulari è provvisto di sportello anteriore e sarà costruito dall'installatore stesso.

Lo schema elettrico proposto è tale da garantire una buona continuità di servizio ; i circuiti ordinari sono suddivisi in piccoli gruppi e protetti da interruttori automatici differenziali.

- L'impianto è alimentato con alimentazione monofase ed è protetto tramite un interruttore automatico magnetotermico bipolare da 32 A

All'interruttore automatico magnetotermico bipolare da 32 A sono sottesi i seguenti circuiti:

- Un circuito per l'alimentazione dell'illuminazione del laboratorio protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese computer fila 1 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese computer fila 2 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese computer fila 3 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese computer fila 4 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione del condizionamento del laboratorio protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese laboratorio protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Gli interruttori automatici bipolari hanno potere di cortocircuito 4,5 kA, i quadripolari 6 kA ; tutti con caratteristica di intervento tipo C.

La sezione dei cavi è stata scelta in funzione della corrente di impiego (IB) del circuito e della portata del cavo stesso(IZ) tenuto conto della caduta di tensione.
Dalla potenza calcolata si è ricavata, tramite programma di calcolo la corrente di impiego IB.

Per i circuiti delle prese a spina si è considerata una corrente di impiego Ib pari alla corrente nominale delle prese stesse ; per i circuiti di illuminazione, la corrente nominale Ib dell'interruttore magnetotermico di protezione.

Gli interruttori automatici posti a protezione dei circuiti prese hanno corrente nominale IN uguale a quella delle prese stesse.

Si è verificato inoltre che la caduta di tensione in ogni circuito non superasse il 3 % per contenere entro il 4 % la caduta di tensione totale ammessa (caduta di tensione sul montante pari all' 1 %).

6) IMPIANTO LABORATORIO DI CHIMICA E FISICA

Gli impianti di illuminazione ed F.M. dei due laboratori saranno alimentati ciascuno dal quadro generale con linea normale interrata fino al sottoquadro dedicato e rispetteranno la guida CEI 64-52.

Nella planimetria allegata sono riportate tutte le apparecchiature elettriche.

In ciascun laboratorio saranno installati:

- quadro elettrico

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

- corpi illuminanti;
- deviatore;
- prese bipasso (10 ÷16 A);
- prese TD (trasmissione dati);
- apparecchi di illuminazione di sicurezza autonomo.

Per quanto riguarda la scelta e la disposizione dei corpi illuminanti sono stati scelti e posizionati in modo da conseguire:

- una razionale direzionalità della luce;
- una protezione dall’abbagliamento diretto;
- una riduzione al minimo delle riflessioni
- La disposizione normalmente adottata e stata quella di utilizzare lampade fluorescenti e tubolari installate in apparecchi illuminanti il cui asse longitudinale è parallelo alle aperture verso l’esterno dell’edificio (finestre, vetrate, ecc.) e la cui interdistanza è superiore all’altezza utile (distanza misurata verticalmente tra la sorgente luminosa e il piano di riferimento che in genere è preso a 1 m dal pavimento); per gli apparecchi periferici la distanza dalla parete riflettente più vicina è superiore alla metà dell’interdistanza fra gli apparecchi.

Si raccomanda inoltre nella finitura delle superfici interne del locale, un fattore di riflessione non inferiore al 90% per il soffitto, al 60% per le pareti, al 20% per il pavimento.

Quadro elettrico laboratorio di fisica/chimica“Q_{FIS}”

Il quadro sarà alimentato dal quadro elettrico generale e sarà ubicato all’ingresso di uno dei laboratori.

Il quadro in materiale isolante è predisposto per componenti modulari è provvisto di sportello anteriore e sarà costruito dall'installatore stesso.

Lo schema elettrico proposto è tale da garantire una buona continuità di servizio ; i circuiti ordinari sono suddivisi in piccoli gruppi e protetti da interruttori automatici differenziali.

- L’impianto è alimentato con alimentazione monofase ed è protetto tramite un interruttore automatico magnetotermico bipolare da 25 A

All’interruttore automatico magnetotermico bipolare da 25 A sono sottesi i seguenti circuiti:

- Un circuito per l’alimentazione dell’illuminazione del laboratorio di chimica protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l’alimentazione dell’illuminazione del laboratorio di fisica protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l’alimentazione delle prese laboratorio di chimica protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03
- Un circuito per l’alimentazione delle prese laboratorio di chimica protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03
- Un circuito per l’alimentazione delle prese laboratorio di fisica protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l’alimentazione delle prese laboratorio di fisica protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l’alimentazione del condizionamento del laboratorio di chimica protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l’alimentazione del condizionamento del laboratorio di fisica protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A

Gli interruttori automatici bipolari hanno potere di cortocircuito 4,5 kA, i quadripolari 6 kA ; tutti con caratteristica di intervento tipo C.

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

La sezione dei cavi è stata scelta in funzione della corrente di impiego (IB) del circuito e della portata del cavo stesso(IZ) tenuto conto della caduta di tensione.
Dalla potenza calcolata si è ricavata, tramite programma di calcolo la corrente di impiego IB.

Per i circuiti delle prese a spina si è considerata una corrente di impiego Ib pari alla corrente nominale delle prese stesse ; per i circuiti di illuminazione, la corrente nominale Ib dell'interruttore magnetotermico di protezione.

Gli interruttori automatici posti a protezione dei circuiti prese hanno corrente nominale IN uguale a quella delle prese stesse.

Si è verificato inoltre che la caduta di tensione in ogni circuito non superasse il 3 % per contenere entro il 4 % la caduta di tensione totale ammessa (caduta di tensione sul montante pari all' 1 %).

7) IMPIANTO AULA MAGNA

Gli impianti di illuminazione ed F.M. dell'aula magna saranno alimentati dal quadro generale con linea normale interrata fino al sottoquadro dedicato e rispetteranno la guida CEI 64-52.

Nella planimetria allegata sono riportate tutte le apparecchiature elettriche.

Saranno installati:

- quadro elettrico
- corpi illuminanti;
- deviatore;
- prese bipasso (10 ÷16 A);
- prese TD (trasmissione dati);
- apparecchi di illuminazione di sicurezza autonomo.

Per quanto riguarda la scelta e la disposizione dei corpi illuminanti sono stati scelti e posizionati in modo da conseguire:

- una razionale direzionalità della luce;
- una protezione dall'abbagliamento diretto;
- una riduzione al minimo delle riflessioni
- La disposizione normalmente adottata e stata quella di utilizzare lampade fluorescenti e tubolari installate in apparecchi illuminanti il cui asse longitudinale è parallelo alle aperture verso l'esterno dell'edificio (finestre, vetrate, ecc.) e la cui interdistanza è superiore all'altezza utile (distanza misurata verticalmente tra la sorgente luminosa e il piano di riferimento che in genere è preso a 1 m dal pavimento); per gli apparecchi periferici la distanza dalla parete riflettente più vicina è superiore alla metà dell'interdistanza fra gli apparecchi.

Si raccomanda inoltre nella finitura delle superfici interne del locale, un fattore di riflessione non inferiore al 90% per il soffitto, al 60% per le pareti, al 20% per il pavimento.

Quadro elettrico aula magna"Q_{MAG}"

Il quadro sarà alimentato dal quadro elettrico generale e sarà ubicato all'ingresso dell'aula magna.

Il quadro in materiale isolante è predisposto per componenti modulari è provvisto di sportello anteriore e sarà costruito dall'installatore stesso.

Lo schema elettrico proposto è tale da garantire una buona continuità di servizio ; i circuiti ordinari sono suddivisi in piccoli gruppi e protetti da interruttori automatici differenziali.

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

- L'impianto è alimentato con alimentazione trifase ed è protetto tramite un interruttore automatico magnetotermico bipolare da 25 A

All'interruttore automatico magnetotermico bipolare da 25 A sono sottesi i seguenti circuiti:

- Un circuito per l'alimentazione dell'illuminazione lato destro dell'aula magna protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione dell'illuminazione lato sinistro dell'aula magna protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese aula magna protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione delle prese aula magna protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A
- Un circuito per l'alimentazione del condizionamento dell'aula magna protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A– Id = 0,03 A

Gli interruttori automatici bipolari hanno potere di cortocircuito 4,5 kA, i quadripolari 6 kA ; tutti con caratteristica di intervento tipo C.

La sezione dei cavi è stata scelta in funzione della corrente di impiego (IB) del circuito e della portata del cavo stesso(IZ) tenuto conto della caduta di tensione.
Dalla potenza calcolata si è ricavata, tramite programma di calcolo la corrente di impiego IB.

Per i circuiti delle prese a spina si è considerata una corrente di impiego Ib pari alla corrente nominale delle prese stesse ; per i circuiti di illuminazione, la corrente nominale Ib dell'interruttore magnetotermico di protezione.

Gli interruttori automatici posti a protezione dei circuiti prese hanno corrente nominale IN uguale a quella delle prese stesse.

Si è verificato inoltre che la caduta di tensione in ogni circuito non superasse il 3 % per contenere entro il 4 % la caduta di tensione totale ammessa (caduta di tensione sul montante pari all' 1 %).

8) PALESTRA

L'impianto sarà alimentato dal quadro generale con linea normale interrata fino al sottoquadro dedicato.

Dal sottoquadro si dipartiranno le seguenti linee:

- Impianto di illuminazione campo di gioco
- Impianto di illuminazione spogliatoi
- Impianto di illuminazione sala professori e infermeria
- Prese spogliatoi
- Prese sala professori e infermeria
- Luce di emergenza

Saranno realizzati i seguenti impianti:

- Impianti elettrici e di illuminazione del campo di gioco
- Impianti elettrici e di illuminazione degli spogliatoi
- Impianti elettrici e di illuminazione della sala professori e infermeria
- Luce emergenza

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

- Prese di servizio

Tutti gli impianti saranno realizzati incassati per consentire il posizionamento della molteplicità delle apparecchiature in qualsiasi punto del locale per le esigenze immediate o future.

L'ubicazione degli apparecchi illuminanti, delle prese e delle luci di emergenza sono riportati nelle tavole di progetto.

Quadro elettrico palestra "Q_{PAL}"

Il quadro in materiale isolante è predisposto per componenti modulari è provvisto di sportello anteriore trasparente e sarà costruito dall'installatore stesso.

Lo schema elettrico proposto è tale da garantire una buona continuità di servizio ; i circuiti ordinari sono suddivisi in piccoli gruppi e protetti da interruttori automatici differenziali..

L'impianto è alimentato con alimentazione trifase ed è protetto tramite un interruttore generale da 4 x 63 A al quale sono sottesi i seguenti circuiti:

- Un circuito per l'alimentazione dell'illuminazione del campo protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 4 x 32 A a cui sono sottesi, protetti da interruttori automatici magnetotermico da 2 x 16 A:
  - circuito illuminazione 1
  - circuito illuminazione 2
  - circuito illuminazione 3
  - circuito illuminazione 4
- Un circuito per l'alimentazione dell'infermeria protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A a cui sono sottesi, protetti da interruttori automatici magnetotermico da 2 x 16 A e da 2 x 10 A:
  - circuito illuminazione
  - circuito prese
- Un circuito per l'alimentazione sala professori protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A a cui sono sottesi, protetti da interruttori automatici magnetotermico da 2 x 16 A e da 2 x 10 A:
  - circuito illuminazione
  - circuito prese
- Un circuito per l'alimentazione spogliatoio 1 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A a cui sono sottesi, protetti da interruttori automatici magnetotermico da 2 x 16 A e da 2 x 10 A:
  - circuito illuminazione
  - circuito prese
  - circuito illuminazione di emergenza
- Un circuito per l'alimentazione spogliatoio 2 protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A a cui sono sottesi, protetti da interruttori automatici magnetotermico da 2 x 16 A e da 2 x 10 A:
  - circuito illuminazione
  - circuito prese
  - circuito illuminazione di emergenza

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

- Un circuito per l'alimentazione dell'impianto di diffusione sonora protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A:
- Un circuito per riserva protetto con un interruttore automatico magnetotermico differenziale da 2 x 16 A:

Gli interruttori automatici bipolari hanno potere di cortocircuito 4,5 kA, i quadripolari 6 kA ; tutti con caratteristica di intervento tipo C.

La sezione dei cavi è stata scelta in funzione della corrente di impiego (IB) del circuito e della portata del cavo stesso(IZ) tenuto conto della caduta di tensione.
Dalla potenza calcolata si è ricavata, tramite programma di calcolo la corrente di impiego IB.

Per i circuiti delle prese a spina si è considerata una corrente di impiego Ib pari alla corrente nominale delle prese stesse ; per i circuiti di illuminazione, la corrente nominale Ib dell'interruttore magnetotermico di protezione.

Gli interruttori automatici posti a protezione dei circuiti prese hanno corrente nominale IN uguale a quella delle prese stesse.

Si è verificato inoltre che la caduta di tensione in ogni circuito non superasse il 3 % per contenere entro il 4 % la caduta di tensione totale ammessa (caduta di tensione sul montante pari all' 1 %).

8) ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Possibili carenze o interruzioni nella fornitura dell'energia elettrica al complesso possono avere ripercussioni per la sicurezza delle persone in esso presenti.

L'impianto di sicurezza deve, pertanto, garantire un illuminamento minimo, misurato sul piano orizzontale ad un'altezza di 1 metro dal piano di calpestio, non inferiore a 5 lux in corrispondenza di porte, scale e vie di esodo e a 2 lux nelle stanze.

L'illuminazione di sicurezza è assicurata in tutti gli ambienti con delle lampade di emergenza da 6W IP 40 con corpo in diffusore in policarbonato infrangibile ed autoestinguente e nei corridoi e nelle scale con delle lampade di emergenza da 6W IP 40 con corpo in diffusore in policarbonato infrangibile ed autoestinguente e comunque capaci di garantire un illuminamento medio (E) di 5 lux.

SISTEMI DI SICUREZZA E PROTEZIONI

Come previsto dalle norme CEI 64-8, verrà predisposto un comando di emergenza, ubicato in prossimità dell'uscita di sicurezza nel vano scala per cui l'interruttore generale dell'attività sarà dotato di sganciatore di apertura che in condizioni di pericolo tramite il pulsante di emergenza, azionerà l'apertura dello stesso. In tal modo tutta l'energia del fabbricato verrà interrotta.

Tutti gli interruttori di manovra dei quadri elettrici saranno scelti con correnti nominali inferiori alle portate massime dei cavi (IN < IZ) ; il coordinamento interruttori-cavi di alimentazione sarà ottenuto tenendo conto delle sovracorrenti che si possono generare nei circuiti utilizzatori.

Le protezioni contro i cortocircuiti e contro i contatti diretti ed indiretti, saranno effettuate tramite l'utilizzo di interruttori magnetotermici differenziali con Id = 0,5-0,03 A che associati all'impianto di terra assicureranno anche una protezione supplementare contro i contatti diretti..

Al fine di facilitare l'esercizio e di limitare gli eventuali disservizi in caso di guasto o manutenzione , le linee di alimentazione degli impianti interni di illuminazione in cui è previsto il normale stazionamento delle persone, saranno suddivisi da quelli delle vie di esodo.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI ED INDIRETTI - IMPIANTO DI TERRA

Le misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti devono essere applicate ad ogni impianto, parte di impianto ed ai componenti secondo le prescrizioni della parte 4^ della norma CEI 64-8.

Il criterio fondamentale che è stato osservato per realizzare un'adeguata protezione contro i contatti diretti è quello di impedire la possibilità che tale contatto possa avvenire, mediante l'isolamento della

SCHEDA C2/01 – ADEGUAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

parte attiva, (intesa come ogni conduttore o parte conduttrice in tensione nel servizio ordinario, compreso il conduttore di neutro), che possa essere rimosso solo mediante distruzione.

Poiché trattasi di un sistema TT la protezione automatica o attiva contro i contatti indiretti si realizza coordinando l’impianto di messa a terra, a cui vanno collegate tutte le masse dell’impianto utilizzatore, con un dispositivo di apertura del circuito di guasto, secondo le prescrizioni della parte 4^ della norma CEI 64.8.

Tutte le masse , cioè tutte le parti metalliche dei componenti elettrici normalmente non in tensione ma che per cause accidentali potrebbero trovarvisi (quali involucri di apparecchiature elettriche, corpi illuminanti) devono far capo ad un unico impianto di terra. Oltre alle masse allo stesso impianto di terra verranno collegate le masse estranee, ossia le parti metalliche accessibili che risultano a contatto con il terreno (quali tubazioni idriche, riscaldamento, condizionamento, ecc.).

Le protezioni devono essere coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi ; tutto ciò viene realizzato adottando interruttori differenziali in modo da rispettare la condizione:

- $R_T < 50/I_{\Delta n}$

Il coordinamento deve essere realizzato tenendo conto delle caratteristiche di intervento dell’interruttore differenziale avente $I_{\Delta n}$ più elevata.

L’impianto di terra sarà costituito da tutte le parti sottoelencate:

- dispersori a picchetto o conduttore di rame nudo di 35 mmq a contatto con il terreno,
- conduttore di terra (conduttore con guaina giallo-verde da 16 mmq),
- conduttore principale di terra , costituito da una barra di rame entro cassetta a parete,
- conduttore di protezione (conduttore isolato giallo-verde di sezione pari a quella di fase),
- conduttori equipotenziali principali e supplementari (conduttore isolato giallo-verde).
- Le connessioni saranno realizzate con l’impiego di morsetteria adeguata e protette dal danneggiamento per cause meccaniche accidentali, dalle ossidazioni e corrosioni.

Caratteristiche costruttive dell’impianto di messa a terra

La conformità geometrica prevista per l’impianto di messa a terra è specificata nel disegno di progetto definitivo allegato alla presente relazione tecnica.

Le caratteristiche costruttive sono peraltro così riassumibili:

- Impianto di terra unico realizzato con treccia di rame nudo collegata a dispersori a picchetto ed alla struttura.
- All’impianto di terra (*dispersore intenzionale*) così realizzato dovranno inoltre essere collegati i “dispersori naturali” costituiti dai ferri di armatura delle fondazioni, tutte le masse e tutte le masse estranee.

IMPIANTO DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

In base alle caratteristiche della struttura , contenuto, ubicazione, caratteristiche delle linee entranti, etc., si ha che il rischio di fulminazione , cui è esposto il volume da proteggere, risulta inferiore a quello accettato dalle norme CEI 81-1 per cui l’edificio può essere considerato autoprotetto. Non è necessario quindi realizzare alcun impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

DETERMINAZIONE COSTO DEGLI INTERVENTI – ANALISI INDICATICA COSTO INTERVENTI

Tipo	Unità contemporaneamente presenti	Ambienti	N.	Costo unitario in €	Costo in €	Costo Totale in €
1	101-300 persone	Aula tipo	10	3.130,00	31.300,00	
		Segreteria – Presidenza – Sala Professori	1	15.183,00	--	
		Aula Magna	1	7.120,00	--	
		Laboratorio Informatica	1	7.251,00	--	
		Laboratorio di Scienze e Fisica	1	8.081,00	--	
		Laboratorio Linguistico	1	7.251,00	--	
		Blocco W.C.	1	3.013,00	--	
		Corridoio	1	8.111,00	--	
		Centrale Termica ed Idrica	1	2.653,00	--	
		Quadri elettrici; linee; imp. Terra	1	16.494,00	--	
		Palestra	1	17.595,00	--	
						124.052,00
2	**301 - 500 persone (n°aule=18; n°1 piano in più ed un incremento del 30% sui quadri elettrici e linee principali)**	Aula tipo	18	3.130,00	59.634,00	
		Segreteria – Presidenza – Sala Professori	1	15.183,00	--	
		Aula Magna	1	7.120,00	--	
		Laboratorio Informatica	1	7.251,00	--	
		Laboratorio di Scienze e Fisica	1	8.081,00	--	
		Laboratorio Linguistico	1	7.251,00	--	
		Blocco W.C.	2	3.103,00	6.026,00	
		Corridoio	2	8.111,00	16.122,00	

(continua)

DETERMINAZIONE COSTO DEGLI INTERVENTI – ANALISI INDICATICA COSTO INTERVENTI

Tipo	Unità contemporaneamente presenti	Ambienti	N.	Costo unitario in €	Costo in €	Costo Totale in €
		Centrale Termica ed Idrica				
		Quadri elettrici; linee; imp. Terra				
		Palestra				
						168.458,00
3	**501 - 800 persone (n°aule=28; n°2 piano in più, almeno n°4 laboratori ed un incremento del 30% sui quadri elettrici e linee principali)**	Aula tipo	28	3.130,00	92.764,00	
		Segreteria – Presidenza – Sala Professori	1	15.183,00	--	
		Aula Magna	1	7.120,00	--	
		Laboratorio Informatica	1	7.251,00	--	
		Laboratorio di Scienze e Fisica	1	8.081,00	--	
		Laboratorio Linguistico	1	7.251,00	--	
		Laboratori vari	4	7.251,00	29.044,00	
		Blocco W.C.	3	3.013,00	9.039,00	
		Corridoio	3	8.111,00	24.333,00	
		Centrale Termica ed Idrica	1	2.653,00	--	
		Quadri elettrici; linee; imp. Terra	1	16.494,00	--	
		Palestra	1	17.595,00	--	
						248.149,00

(continua)

DETERMINAZIONE COSTO DEGLI INTERVENTI – ANALISI INDICATICA COSTO INTERVENTI

Tipo	Unità contemporaneamente presenti	Ambienti	N.	Costo unitario in €	Costo in €	Costo Totale in €
4	**801 – 1.200 persone (n°aule=38; n°3 piano in più, almeno n°8 laboratori ed un incremento del 60% sui quadri elettrici e linee principali**	Aula tipo	38	3.130,00	125.894,00	
		Segreteria – Presidenza – Sala Professori	1	15.183,00	--	
		Aula Magna	1	7.120,00	--	
		Laboratorio Informatica	1	7.251,00	--	
		Laboratorio di Scienze e Fisica	1	8.081,00	--	
		Laboratorio Linguistico	1	7.251,00	--	
		Laboratori vari	8	7.251,00	58.008,00	
		Blocco W.C.	4	3.013,00	12.052,00	
		Corridoio	4	8.111,00	32.444,00	
		Centrale Termica ed Idrica	1	2.653,00	--	
		Quadri elettrici; linee; imp. Terra	1	16.494,00	--	
		Palestra	1	17.595,00	--	
						338.132,00
5	**Oltre 1.200 persone (n°aule=50; n°4 piano in più, almeno n°16 laboratori ed un incremento del 60% sui quadri elettrici e linee principali**	Aula tipo	50	3.130,00	165.650,00	
		Segreteria – Presidenza – Sala Professori	1	15.183,00	--	
		Aula Magna	1	7.120,00	--	
		Laboratorio Informatica	1	7.251,00	--	
		Laboratorio di Scienze e Fisica	1	8.081,00	--	
		Laboratorio Linguistico	1	7.251,00	--	
		Laboratori vari	16	7.251,00	116.016,00	

(continua)

DETERMINAZIONE COSTO DEGLI INTERVENTI – ANALISI INDICATICA COSTO INTERVENTI

Tipo	Unità contemporaneamente presenti	Ambienti	N.	Costo unitario in €	Costo in €	Costo Totale in €
5	**Oltre 1.200 persone (n°aule=50; n°4 piano in più, almeno n°16 laboratori ed un incremento del 60% sui quadri elettrici e linee principali**	Blocco W.C.	5	3.013,00	15.065,00	
		Corridoio	5	8.111,00	40.555,00	
		Centrale Termica ed Idrica	1	2.653,00	--	
		Quadri elettrici; linee; imp. Terra	1	71.360,00	--	
		Palestra	1	17.595,00	--	
						473.780,00

C2-02 Scale Metalliche Esterne di Sicurezza

SCHEDA C2/02 – SCALE METALLICHE ESTERNE DI SICUREZZA			
Esigenza:	*Dotazione scale di sicurezza esterne*	**Categoria:**	*Azione C2 -Sicurezza*
		Indicatore:	*Tipo di scuola*
Obiettivo	*Dotazione di scale esterne antincendio per un corretto ed agevole esodo in caso di emergenza.*	**Unità di Misura:**	*Numero di presenze contemporanee; altezza (numero di elevazioni)*
		Oggetto dell'intervento:	*Progettazione scala di emergenza ai sensi del Decreto 26.08.1992 GU n.218 del 16.09.1992 ed alle definizioni generali di cui al D.M. 30.11.1983 – GU n.339 del 12.12.1983.*

Requisiti:

Le scuole, distinte in "di tipo 1-2-3-4-5", devono essere dotate di scale metalliche esterne di sicurezza atte a garantire l'esodo in condizioni di emergenza.

Tali vie di evacuazione di sicurezza e fuga verso l'esterno devono essere realizzate attraverso scale metalliche con gradini in lamiera striata antiscivolo.

Normativa di riferimento:

- Decreto ministeriale 30 novembre 1983 (Gazzetta Ufficiale n. 339 del 12 dicembre 1983).
- Decreto 26 agosto 1992 G.U. n. 218 del 16 settembre 1992 – "norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica".

Linee di indirizzo progettuali:

Sostanzialmente l'installazione di una scala di emergenza in acciaio S 275 JR EN 10025-2 o equivalente, realizzate e verificate in accordo al D. M. Infr. 14.01.2008, alle norme di sicurezza antincendio è costituita dai seguenti componenti:

- Fondazione : in c.a delle dimensioni idonee a sostenere i carichi propri, di esercizio ed accidentali di cui al D. M. Infr. 14.01.2008, realizzata con calcestruzzo confezionato con cemento tipo 32.5 R, dosato per fornire una resistenza caratteristica $R'_{ck} \geq 30$ N/mm^2, e barre d'acciaio ad aderenza migliorata tipo B 450 A (ex Fe B 44 k) controllato in stabilimento
- Dima di Fondazione : relativa al posizionamento degli ancoraggi dell'opera metallica in elevazione, costituiti da almeno 4 tirafondi ø 30 per montante (min 16), superiormente filettati M30 x 100 mm, compensivi di n° due dadi in Classe di resistenza 8.8, in materiale d'acciaio S 275 JR EN 10025-2 o equivalente

SCHEDA C2/02 – SCALE METALLICHE ESTERNE DI SICUREZZA

- Struttura in elevazione : realizzata con n° 4 montanti in HEB nell’altezza di calcolo collegati orizzontalmente ai vari piani ed interpiani con identico profilato, con pianerottoli di sosta aggettanti, dotata di parapetto in tubi nero lisci da carpenteria ø 1” ¼, dell’altezza non inferiore a 1100 mm; battipiede realizzato da piatto 150 x 10 mm e fascia di tenuta intermedia realizzato da piatto 50 x 8, in materiale d’acciaio S 275 JR EN 10025-2 o equivalente;
- Verniciatura : realizzata nei colori a scelta della D. L., previo sabbiatura delle lamiere e dei profilati metallici grado SA 2½
- Lamiere e piatti : 50 µm DFT di primer zincante inorganico o epossidrico e da 100 µm DFT di finitura epossi-vinilica stesa a due mani;
- Profilati : 50 µm DFT di primer zincante epossidrico e 300 µm DFT di zincatura a caldo.

In essi sono da intendersi compresi e compensati gli scavi, le carpenterie, il ciclo di verniciatura, la prefabbricazione, i controlli distruttivi e non distruttivi (CND) sui materiali base e sulle saldature in officina e in opera, i tiri in alto, le opere provvisionali per il montaggio, le pulizie finali delle aree d’intervento e quant’altro occorre per dare l’opera completa a perfetta regola d’arte.

DETERMINAZIONE DEI COSTI DEGLI INTERVENTI

Il costo degli interventi dipende da molti elementi, che possono influire sul costo complessivo, fra i quali determinanti sono il tipo di scuola ed il numero di elevazioni.

DETERMINAZIONE COSTO DEGLI INTERVENTI – ANALISI INDICATICA COSTO INTERVENTI

Tipo	Unità contemporaneamente presenti	N* / Altezza / Elevazioni	Pso (Kg)	Costo in €
1	101 - 300 addetti	1 scala / Hmax = 6,00 ml. / n° 2	3.000	€. 25.000,00
2	301 - 500 addetti	1 scala /Hmax = 10,00 ml. / n° 3	5.500	€. 40.000,00
3	501 - 800 addetti	2 scale/ Hmax = 8,00 ml. / n° 2	8.000	€. 60.000,00
4	801 – 1.200 addetti	1 scala/ Hmax = 15,00 ml. / n° 4	15.000	€. 100.000,00
5	Oltre 1200 addetti	2 scale/ Hmax = 20,00 ml. / n° 5	20.000	€. 140.000,00

C2-02 SCALE METALLICHE ESTERNE DI SICUREZZA

SCHEDA C2/03 – SCALE METALLICHE ESTERNE DI SICUREZZA			
Esigenza:	*Dotazione rete di tubazioni di alimentazione idranti*	**Categoria:**	*Azione C2 -Sicurezza*
		Indicatore:	*Tipo di scuola*
Obiettivo	*Adeguamento e/o dotazione di impianto antincendio degli edifici e dei locali esistenti adibiti a scuole finalizzati al rinnovo da parte degli organi competenti delle relative certificazioni.*	**Unità di Misura:**	*Numero di presenze contemporanee*
		Oggetto dell'intervento:	*PROGETTAZIONE dell'impianto idrico a servizio dell'impianto antincendio, ai sensi del Decreto 26.08.1992 GU n.218 del 16.09.1992 ed alle definizioni generali di cui al D.M. 30.11.1983 – GU n.339 del 12.12.1983.*

Requisiti:

Le scuole, distinte in "tipo 1-2-3-4-5", devono essere dotate di una rete idranti costituita da una rete di tubazioni realizzata preferibilmente ad anello ed almeno una colonna montante in ciascun vano scala dell'edificio; da essa deve essere derivato ad ogni piano, sia fuori terra che interrato, almeno un idrante con attacco UNI 45 a disposizione per eventuale collegamento di tubazione flessibile o attacco per naspo.

La tubazione flessibile deve essere costituita da un tratto di tubo, di tipo approvato, con caratteristiche di lunghezza tali da consentire di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta.

Il naspo deve essere corredato di tubazione semirigida con diametro minimo di 25 mm e anch'esso di lunghezza idonea a consentire di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta. Tale idrante deve essere installato nel locale filtro, qualora la scala sia a prova di fumo interna.

Al piede di ogni colonna montante, per edifici con oltre 3 piani fuori terra, deve essere installato un idoneo attacco di mandata per autopompa. Per gli altri edifici è sufficiente un solo attacco per autopompa per tutto l'impianto.

L'impianto deve essere dimensionato per garantire una portata minima di 360 l/min. per ogni colonna montante e, nel caso di più colonne, il funzionamento contemporaneo di almeno 2 colonne. L'alimentazione idrica deve essere in grado di assicurare l'erogazione ai 3 idranti idraulicamente più sfavoriti, di 120 l/min. cad., con una pressione residua al bocchello di 1,5 bar per un tempo di almeno 60 min.

Qualora l'acquedotto non garantisca le condizioni di cui al punto precedente dovrà essere installata una idonea riserva idrica alimentata da acquedotto pubblico e/o da altre fonti. Tale riserva deve essere costantemente garantita. Le elettropompe di alimentazione della rete antincendio devono essere alimentate elettricamente da una propria linea preferenziale. Nelle scuole di tipo 4 e 5, i gruppi di pompaggio della rete antincendio devono essere costituiti da due pompe, una di riserva all'altra, alimentate da fonti di energia indipendenti (ad esempio elettropompa e motopompa o due elettropompe). L'avviamento dei gruppi di pompaggio deve essere automatico. Le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete devono essere protette dal gelo, da urti e dal fuoco. Le colonne montanti possono correre, a giorno o incassate, nei vani scale oppure in appositi alloggiamenti resistenti al fuoco REI 60.

SCHEDA C2/03 – SCALE METALLICHE ESTERNE DI SICUREZZA

Normativa di riferimento:

- Decreto ministeriale 30 novembre 1983 (Gazzetta Ufficiale n. 339 del 12 dicembre 1983).
- Decreto 26 agosto 1992 G.U. n. 218 del 16 settembre 1992 – "norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"
- Norma UNI 10779 Impianti di estinzione incendi. Reti di idranti. Progettazione, installazione ed esercizio;
- Norma UNI EN 12845 per la progettazione degli impianti spinkler (alcune delle disposizioni della norma potranno essere utilizzate come linee guida anche per gli impianti di estinzione incendi ad idranti o a naspi);
- Norma UNI 11292/2008 sui locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio;
- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- Guida CEI 64-52 "Guida alla esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici".

Linee di indirizzo progettuali:

Sostanzialmente un impianto fisso di estinzione antincendio ad acqua è costituito dai seguenti componenti:

- **Alimentazione idrica,** un sistema di stoccaggio acqua, formato da uno o più serbatoi o vasche, sia fuori terra che interrate, dove viene prevista una riserva d'acqua in grado di garantire l'alimentazione alla massima portata per tutta la durata richiesta (60 minuti), insieme con un sistema di pompaggio, formato da un gruppo di pressurizzazione automatico in grado di garantire la portata richiesta ai 3 idranti (UNI 45 o naspi UNI 25) idraulicamente più sfavoriti con una pressione residua al bocchello di almeno 1,5 bar; l'alimentazione idrica deve mantenere permanentemente in pressione la rete di idranti.
- **Rete idranti**, costituita da una rete di tubazioni fisse preferibilmente realizzata ad anello, collocata all'interno nei pressi dell'area da proteggere, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- **Idranti a muro e/o naspi** (idranti UNI 45 o naspi UNI 25), posizionati tenendo conto della geometria del fabbricato e della loro raggiungibilità, considerando una distanza massima di circa 25 m.
- **Attacco di mandata per autopompa,** un dispositivo, collegato alla rete di idranti, per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza.

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

I componenti degli impianti devono essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente ed a quanto precisato nelle presenti norme su menzionate.

Alimentazione idrica

L'alimentazione idrica a servizio delle reti di idranti deve essere realizzata secondo i criteri di buona tecnica, che devono essere tali da soddisfare le caratteristiche di sicurezza ed affidabilità dell'impianto. L'alimentazione deve essere conforme alla UNI EN 12845, che prevede in particolare quattro tipi di alimentazione idriche, che è possibile restringere solo a due, a livello elettrico, un'alimentazione di tipo ordinario (tipo singolo o tipo singolo superiore) cioè composta da uno o più serbatoi o vasche di accumulo e gruppo di pompaggio costituito da una pompa, ed un'alimentazione di tipo superiore (tipo doppio o tipo combinato) quando si utilizzano due pompe, tali che possano funzionare in modo indipendente una dall'altra, ciascuna in grado di fornire l'intera portata richiesta.

SCHEDA C2/03 – SCALE METALLICHE ESTERNE DI SICUREZZA

Locale pompe

I gruppi pompa devono essere alloggiati in un compartimento che abbia una resistenza al fuoco pari ad almeno REI 60 e che non sia usato per nessuno altro scopo che la protezione contro l'incendio. Qualora non sia possibile l'ubicazione in locali esclusivi, è ammessa l'ubicazione delle pompe antincendio, limitatamente alle unita elettriche, in locali comuni ad altri impianti tecnologici purché caratterizzati da pericolo d'incendio molto ridotto, carico d'incendio comunque minore di 100 MJIm2, accessibili direttamente dall'esterno e separati dai locali adiacenti, ove presenti, tramite strutture di resistenza al fuoco adeguata alla classe del suddetti locali, con un minimo di 60 min. La temperatura nel locale dove sono ubicate le pompe deve essere compatibile con le caratteristiche delle pompe stesse, e comunque tale da garantire condizioni di non gelo (f > 4 °C).

Alimentazione elettrica

L'alimentazione elettrica deve avvenire tramite linee separate o separabili da generatori distinti (ad esempio una collegata alla rete elettrica pubblica e l'altra ad un gruppo elettrogeno o ad una centrale di autoproduzione).

La linea collegata alla rete elettrica deve essere una linea preferenziale, cioè derivata a monte dell'interruttore generale di tutta l'attività, opportunamente protetta entro cavidotti interrati nell'area esterna al fabbricato, ad esclusivo servizio dell'impianto.

In caso di avviamento delle elettropompe opportuni dispositivi automatici daranno un segnale di allarme acustico e luminoso.

L'alimentazione elettrica al motore deve essere sempre disponibile, cioè ad ogni istante.

La documentazione aggiornata, quali gli schemi d'installazione, gli schemi principali del trasformatore e del rifornimento ed i collegamenti per alimentare il quadro di comando della pompa così come il motore, i circuiti d'allarme di controllo ed i segnali saranno mantenuti disponibili nello scompartimento della pompa.

L'alimentazione al quadro di comando e controllo della pompa deve servire solamente il gruppo di pompaggio e deve essere separata da tutti gli altri collegamenti.

L'alimentazione al quadro di comando della pompa deve essere effettuata a monte dell'interruttore principale.

I fusibili della linea di alimentazione del quadro di controllo devono essere ad alta capacità di rottura ed in grado di reggere la corrente di avviamento per un periodo non inferiore ai 20 s.

Tutti i cavi devono essere protetti contro il fuoco e i danneggiamenti meccanici.

Per proteggere i cavi dall'esposizione diretta al fuoco, gli stessi devono essere posati al di fuori dei locali o fatti passare attraverso quelle parti dei locali in cui il rischio d'incendio è trascurabile e che sono separati da ogni significativo rischio di incendio da pareti, divisori o pavimenti con una resistenza al fuoco almeno REI 60, oppure ancora posati con una protezione supplementare o sotterrati.

I cavi devono essere posati senza giunti. Il quadro elettrico principale del locale pompe deve essere situato in un compartimento antincendio, utilizzato per nessuno altro scopo che non sia l'alimentazione elettrica.

I collegamenti elettrici all'interno del quadro principale devono essere tali che l'alimentazione al quadro di controllo della pompa non sia sezionata quando vengono sezionati altri servizi.

Ogni interruttore sull'alimentazione dedicata ad una pompa deve avere un cartello con la seguente avvertenza: alimentazione della pompa per gli impianti antincendio - ***non aprire l'interruttore in caso d'incendio***.

I caratteri dell'avviso devono essere di altezza almeno pari a 10 millimetri di colore bianco su sfondo rosso.

L'interruttore deve essere protetto da una chiave o un lucchetto allo scopo di evitare azionamenti intempestivi.

Il dimensionamento dei cavi che vanno dal quadro principale al quadro di comando delle pompe deve essere calcolato considerando il 150% della massima corrente di carico possibile (quindi ipotizzando un funzionamento in sovraccarico costante del 50%).

Il quadro di comando della pompa deve essere in grado di:

SCHEDA C2/03 – SCALE METALLICHE ESTERNE DI SICUREZZA

a) avviare automaticamente il motore alla ricezione del segnale dai pressostati;

b) avviare il motore in funzionamento manuale;

c) arrestare il motore solo in funzionamento manuale.

Il quadro di comando deve essere equipaggiato con un amperometro.

Nel caso dell'utilizzo di pompe sommerse deve essere affissa una targa al quadro di comando della pompa che spieghi le caratteristiche.

Tranne che nel caso delle pompe sommerse, il quadro di comando della pompa deve essere situato nello stesso compartimento del motore elettrico e della pompa.

Il funzionamento della pompa deve essere continuamente monitorato per rilevare la presenza dell'alimentazione su ognuna delle fasi, segnalare eventuali guasti in fase di avviamento e avvertire su avarie della pompa.

In particolare, un'indicazione dirà se una o più fasi vengono a mancare in un punto qualunque dell'alimentazione principale, o nel quadro di controllo di una pompa elettrica o diesel o in qualunque altra apparecchiatura critica di controllo.

Tutte le condizioni controllate devono essere mostrate in forma individuale tramite una segnalazione ottica nel locale pompe ed anche in un altro locale permanentemente presidiato da personale responsabile.

Nel medesimo locale, gli allarmi di funzionamento e di avaria della pompa devono inoltre essere udibili in maniera intelligibile.

L'indicazione visiva di un guasto deve essere gialla.

I segnali udibili devono avere una potenza sonora di almeno 75 dB e devono essere silenziabili.

Gli allarmi possono essere trasmessi anche alla stazione dei Vigili del fuoco.

L'apparecchiatura per la trasmissione automatica dei segnali di allarme da un impianto antincendio ai Vigili del fuoco o ad un centro equipaggiato remoto, deve essere in grado di garantire la continuità del collegamento e la continuità del collegamento fra l'allarme e l'Unità di controllo.

Se esiste un collegamento diretto ai vigili del fuoco, la procedura di prova dovrebbe essere accordata con le autorità per evitare false chiamate.

Le pompe di alimentazione della rate di idranti devono essere ad avviamento automatico e fermata manuale. Ove ritenuto necessario, per attività non costantemente presidiate, come gli Istituti scolastici, è ammesso l'arresto automatico, sempre che sistema di pompaggio sia ad esclusivo utilizzo della rete di idranti. In tal caso l'arresto automatico può avvenire dopo che la pressione si sia mantenuta costantemente al di sopra della pressione di avviamento della pompa stessa per almeno 20 min consecutivi.

Rete idranti

La pressione nominale dei componenti del sistema non deve essere minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1,2 M Pa (12 bar)

Le tubazioni sono quelle previste dalla Norma UNI 10779 e precisamente:

- *nei tratti fuori terra* si devono utilizzare tubazioni di acciaio non legato, che devono avere spessori minimi conformi alla UN1 EN 10255 serie L, se poste in opera con giunzioni saldate o che non richiedono asportazione di materiale, oppure alla UNI EN 10255 serie media, se poste in opera con giunzioni filettate. Per diametri maggiori al DN 100, installate con giunzioni saldate o che comunque non richiedono asportazione di materiale, a ammesso I'uso di tubazioni conformi alla UNI EN 10224.
- *nei tratti interrati*, nel caso di tubazioni in acciaio, queste devono essere conformi alla UNI EN 10224 e devono essere esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento (per esempio di tipo bituminoso) secondo quanta indicato dalla stessa norma.

SCHEDA C2/03 – SCALE METALLICHE ESTERNE DI SICUREZZA

- Nel caso che vengano adottate tubazioni di materia plastica esse devono avere PN minimo 12, a seconda del materiale utilizzato, conformi alle UNI EN 12201, UNI EN 13244, UNI EN ISO 15494, UNI EN 1452, UNI EN ISO 15493, UNI 9032 e UNI EN ISO 14692.

Idranti a muro UNI 45 e naspi

Gli idranti a muro devono essere conformi alla UNI EN 671-2 e le attrezzature devono essere permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

I naspi devono essere conformi alla UNI EN 671-1.

Gli idranti a muro ed i naspi devono essere posizionati in modo che ogni parte dell'attività, e del materiali pericolosi ai fini dell'incendio in essa presenti, sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante/naspo.

In circostanze eccezionali (carico d'incendio particolarmente elevato, incendio che preclude I'utilizzo di un idrante, ecc.) gli idranti/naspi devono essere installati in modo che sia possibile raggiungere ogni parte dell'area interessata con il getto di due distinti idranti/naspi.

Il posizionamento degli idranti a muro e dei naspi nei fabbricati deve essere eseguito considerando ogni compartimento in mode indipendente.

Gli idranti e/o i naspi devono essere installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

Gli idranti e/o i naspi all'interno dei fabbricati devono essere ubicati nel rispetto del criterio generale di cui sopra ed in modo che siano soddisfatti anche i seguenti requisiti aggiuntivi: ogni apparecchio protegga non più di 1.000 m2; e ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m dagli idranti a muro o 30 m nel caso di naspi.

Nei fabbricati a più piani, ove occorra ('impianto di idranti, devono essere installati idranti/naspi a tutti i piani.

Gli idranti e/o i naspi devono essere posizionati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operative, I'esodo dai locali.

Nel caso di ubicazione in prossimità di porta resistente al fuoco delimitanti il compartimento o nel caso di filtri a prova di fumo di separazione fra compartimenti, gli idranti e/o i naspi devono essere posizionati come segue:

- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- su entrambi i compartimenti collegati attraverso il filtro, nel secondo.

Qualora si debbano installare due idranti o naspi fra loro adiacenti, anche se in compartimenti diversi, la connessione può essere derivata dalla stessa tubazione, che può essere dimensionata per un solo idrante/naspo ai fini del calcolo idraulico e della contemporaneità.

Attacchi di mandata per autopompa

L'attacco di mandata per autopompa è un dispositivo, collegato alla rete di idranti, per mezzo del quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza.

L'attacco per autopompa dovrà comprendere i seguenti componenti:

- una o più bocche di immissione con diametro non minore di DN 70 dotati di attacchi con girello UNI 808;
- valvola di intercettazione per le opere di manutenzione;
- valvola di ritegno;
- valvola di sicurezza tarata a 12 bar.

SCHEDA C2/03 – SCALE METALLICHE ESTERNE DI SICUREZZA

Gli attacchi di mandata per autopompa devono essere installati in modo da garantire le seguenti caratteristiche:

- bocca di immissione accessibile alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio;;
- protezione da urti o altri danni meccanici e dal gelo;
- ancoraggio stabile ai fabbricati.

CRITERI E PRESCRIZIONI

L'impianto deve essere progettato e realizzato a “regola d'arte” cioè tenendo come riferimento le leggi in vigore, D.M. 26.08.1992 “Norme di prevenzione incendi per l’edilizia scolastica” e le norme UNI e UNI-EN, che comprendono ormai quasi tutti i sistemi di protezione attiva disponibili sul mercato.

La tipologia dell’impianto fisso di estinzione incendi se del tipo a idranti o a naspi, l’ubicazione degli stessi all’interno e nell’area esterna dell’edificio scolastico, l’ubicazione dei serbatoi e del gruppo di pompaggio, la scelta dei materiali, sono state già definite dal progetto di prevenzione incendi, presentato a suo tempo al comando provinciale dei VV.F dal progettista incaricato dall’Ente Locale di appartenenza della scuola, responsabile dell’attività, per il parere di conformità alla normativa antincendio.

La progettazione dell’impianto in questione scaturisce da tali criteri generali già definiti e coerenti ai criteri generali di sicurezza antincendio.

Nel caso di scelte progettuali, da parte del tecnico incaricato dalla Istituzione scolastica per gli interventi, difformi da tali indicazioni, che comportano modifiche sostanziali, quali per esempio:

- impianto previsto del tipo ad idranti viene modificato in impianto a naspi;
- aumento di oltre il 50% delle dimensione originaria dell'impianto previsto;
- estensioni che ha avuto la scuola negli anni precedenti, che ha comportato un incremento dell'area protetta dall’impianto previsto;
- modifica di destinazione d’uso di locali interni alla scuola;
- modiche essenziali della sicurezza antincendio in generale.

in tal caso, in base al D.P.R. 12/01/1998 n. 37, si dovrà ripresentare il progetto di variante al comando dei VV.F per il nuovo parere di conformità.

DETERMINAZIONE DEI COSTI DEGLI INTERVENTI

Il costo degli interventi dipende da molti elementi, che possono influire sul costo complessivo, quali ad esempio:

- dalla scelta progettuale della rete idranti se impianto con idranti a muro UNI 45 o con naspi UNI 25; ricordiamo che a seguito dei chiarimenti di cui all’ Allegato “A” alla lettera – circolare Prot. N. P2244/4122 sott. 32 del 30 ottobre 1996, possono essere installati naspi DN 25;
- la forma e le dimensioni dell’edifico scolastico se è ampliato in senso orizzontale e/o verticale, che incidono sul dimensionamento della rete di tubazione, sul numero degli idranti e sulle prestazioni del gruppo di pompaggio (portata e pressione);
- la disponibilità di un locale, accessibile dall’esterno, atto a contenere sia il gruppo di pompaggio che i serbatoi e/o vasche di accumulo;
- i percorsi e la collocazione della rete di tubazione, che in alcuni tratti può anche essere interrata, comportando di conseguenza opere aggiuntive di scavo e di ripristino;
- dai vincoli stabiliti dalle condizioni strutturali dell’edificio scolastico;
- dalla disponibilità nella scuola di un gruppo elettrogeno.

SCHEDA C2/03 – SCALE METALLICHE ESTERNE DI SICUREZZA

Per determinare un costo quanto meno attendibile degli interventi, si riportano alcuni prototipi di progettazione degli impianti antincendio in 7 edifici scolastici, suddivisi per tipologia di scuola, secondo la classificazione di cui al D.M. 26 agosto 1992, escludendo ovviamente le scuole di tipo 0.

Il numero di presenze effettive contemporanee è ricavato dal numero delle aule normali, escludendo quindi le aule speciali, l'aula magna, la palestra, i laboratori, ecc., che non sono contemporaneamente occupati, considerando che le aule abbiano le dimensioni corrispondenti a quelle riportate nel DM 18.12.75, e sia 25 il numero di alunni per aula, aumentando poi il numero complessivo di una percentuale in più, che tenga conto anche della presenza del personale non docente.

Nelle scuole di tipo 1, 2 e 3, poiché l'impianto si può realizzare con idranti a muro o con naspi, sono stati analizzati tutte e due le tipologie per confrontare il costo complessivo.

Per il dimensionamento degli impianti antincendio si è stabilito quanto segue:

1) come sistema di alimentazione idrica, così come definito dalla norma UNI EN 12845:
   - **un'alimentazione di tipo ordinario** nelle scuole di tipo *1, 2 e 3,* cioè composta da due o tre serbatoi di accumulo e gruppo di pompaggio costituito da una pompa,
   - **un'alimentazione di tipo superiore** nelle scuole di tipo *4 e 5,* cioè composta da due o tre serbatoi di accumulo e gruppo di pompaggio costituito da due pompe, tali che possano funzionare in modo indipendente una dall'altra, ciascuna in grado di fornire l'intera portata richiesta;
2) il locale pompe nelle scuole di tipo 1 e 2, che sarà realizzato con un box prefabbricato in calcestruzzo alleggerito, da ubicare nell'area esterna all'edificio scolastico.
3) la rete idranti con tubazione **metallica in acciaio collocata a vista all'interno dei locali, invece per tratti interrati tubazione in polietilene ad alta densità.**

DETERMINAZIONE COSTO DEGLI INTERVENTI – ANALISI INDICATICA COSTO INTERVENTI

Tipo	Unità contemporaneamente presenti	Descrizione	Impianto con idranti UNI 45	Impianto con naspi UNI 25
1	255	n.10 aule+n.3 aule speciali+uffici (2 piani)	€. 42.100,00	€. 35.800,00
1	188	n.7 aule+n.1 aula speciale+uffici (2 piani)	€. 35.100,00	€. 26.700,00
2	374	n.14 aule+palestra+aula magna+sala professori+n.3 aule speciali e lab.+uffici+archivio+loc.impianti tec.+depositi ed autorimessa (3 piani)	€. 42.100,00	€. 35.300,00

(continua)

DETERMINAZIONE COSTO DEGLI INTERVENTI – ANALISI INDICATICA COSTO INTERVENTI

Tipo	Unità contemporaneamente presenti	Descrizione	Impianto con idranti UNI 45	Impianto con naspi UNI 25
3	550	n.21 aule+palestra+aula magna+sala professori+biblioteca n.2 aule speciali+uffici+archivio+loc.impianti tec.(3 piani)	€. 41.000,00	€. 35.000,00
3	790	n.31 aule+palestra+aula magna+sala professori+biblioteca+ n.2 laboratori+uffici+n.2archivi+loc.impianti tec. e deposito **(3 piani)**	€. 43.500,00	€. 35.000,00
4	840	n.33 aule+palestra+aula magna+sala professori+n.4 aule speciali+ uff.segr+loc.impianti tec. e deposito **(3 piani)**	€. 64.000,00	-
5	1350	n.45 aule+palestra+aula magna+sala professori+n.28 laboratori+n.35 uffici amministrativi+loc.impianti tec. e deposito+archivio **(6 piani)**	€. 68.000,00	-

C2-04 IMPIANTI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI IN DEPOSITI, LOCALI ED ARCHIVI NON PRESIDIATI

SCHEDA C2/04 – IMPIANTI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI IN DEPOSITI, LOCALI ED ARCHIVI NON PRESIDIATI			
Esigenza:	*Dotazione di impianto di rilevazione e segnalazione degli incendi nei depositi, locali, archivi non presidiati, ove previsto (carico di incendio > 30 Kg/mq)*	**Categoria:**	*Azione C2 -Sicurezza*
		Indicatore:	*Carico di incendio Kg/mq*
Obiettivo	*Adeguamento e/o dotazione di impianto antincendio degli edifici e dei locali esistenti adibiti a scuole finalizzati al rinnovo da parte degli organi competenti delle relative certificazioni.*	**Unità di Misura:**	*mq*
		Oggetto dell'intervento:	*Progettazione dell'impianto automatici di rivelazione e allarme incendi nei locali che presentano un carico di incendio superiore a 30 Kg/m2, in cui non sia prevista la presenza continuativa di personale, quali spazi per depositi, intendendo quegli ambienti destinati alla conservazione dei materiali solidi combustibili per uso didattico e per i servizi amministrativi, o archivi non presidiati.*

Requisiti:

Depositi

In base all'allegato "A" alla lettera – circolare Prot. N. P2244/4122 sott. 32 del 30 ottobre 1996 (Chiarimenti) si deduce che in tutti quei locali che presentano un carico di incendio superiore a 30 Kg/m2, in cui non sia prevista la presenza continuativa di personale, quali spazi per depositi, intendendo quegli ambienti destinati alla conservazione dei materiali solidi combustibili per uso didattico e per i servizi amministrativi, o archivi non presidiati, ubicati in piani fuori terra, dovranno essere realizzati gli impianti automatici di rivelazione e allarme incendi.

Sporadico il caso di esistenza di depositi di materiali combustibili al piano interrato; l'impianto di estinzione ad attivazione automatica, così come richiamato al punto 9.3 del D.M. 26 agosto 1992, sarebbe un impianto del tipo a gas, molto costoso da realizzare e anche costosa risulta essere la manutenzione.

Nel caso di presenza di tali depositi ai piani interrati risulta più conveniente ridurre il carico d'incendio in modo che il valore sia inferiore a 30 Kg/m2 o adottare tutti quegli accorgimenti tali da ridurre il rischio di incendio.

Anche rari sono i casi di presenza di depositi di materiali infiammabili liquidi negli edifici scolastici, oltre quelli consentiti per esigenze didattiche ed igienico-sanitarie, cioè 20 l di liquidi infiammabili in armadi metallici dotati di bacino di contenimento.

Locali cucine a gas - laboratori di chimica

In tali locali ove sono presenti apparecchi alimentati da combustibili gassosi, anche se non specificatamente prescritto dalla normativa di sicurezza vigente, è conveniente comunque installare, per ragione di sicurezza, un impianto autonomo di rivelazione gas in grado di interrompere l'afflusso del gas.

SCHEDA C2/04 – IMPIANTI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI IN DEPOSITI, LOCALI ED ARCHIVI NON PRESIDIATI

Normativa di riferimento:

- Decreto ministeriale 30 novembre 1983 (Gazzetta Ufficiale n. 339 del 12 dicembre 1983).
- Decreto 26 agosto 1992 G.U. n. 218 del 16 settembre 1992 – "norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"
- Norma UNI 9795 "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme di incendio";
- Norma UNI EN 54-1 "Introduzione";
- Norma UNI EN 54-2 "Centrale di controllo e segnalazione";
- Norma UNI EN 54-3 "Dispositivi sonori di allarme incendio";
- Norma UNI EN 54-4 "Apparecchiatura di alimentazione";
- Norma UNI EN 54-5 "Rivelatori di calore – Rivelatori puntiformi";
- Norma UNI EN 54-7 "Rivelatori di fumo – Rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione";
- Norma UNI EN 54-10 "Rivelatori di fiamma – Rivelatori puntiformi";
- Norma UNI EN 54-11 "Punti di allarme manuale";
- Norma UNI EN 54-12 "Rivelatori di fumo – Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso";
- Progetto di norma Pr EN 54-14 "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Linee guida per la progettazione, installazione, uso e manutenzione";
- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua".
- Norma CEI 20-36 "Prove di resistenza al fuoco per cavi elettrici in condizioni di incendio - Integrità del circuito"
- Guida CEI 306-2 / 2000 "Cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali".
- Guida CEI 64-50 "Edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici"
- D.M. 22/01/2008 n. 37 " Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

Linee di indirizzo progettuali:

Per rivelazione incendi si intende un insieme di apparecchiature in grado di rilevare e segnalare la presenza di un incendio all'interno di un edificio o altra infrastruttura.
Un impianto di rivelazione incendi è tipicamente costituito da apparecchiature elettroniche che rilevano la presenza di un incendio in base a fenomeni fisici connessi allo sviluppo dello incendio stesso.
Il sistema comprenderà i seguenti componenti obbligatori:

- la centrale di controllo e segnalazione;
- i rivelatori automatici d'incendio;
- i dispositivi di allarme incendio;
- gli avvisatori manuali;

SCHEDA C2/04 – IMPIANTI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI IN DEPOSITI, LOCALI ED ARCHIVI NON PRESIDIATI

- il dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio;
- la stazione di ricevimento dell'allarme incendio;
- il sistema di alimentazione.

Centrale di controllo e segnalazione

La centrale di rivelazione rappresenta l'unità di controllo dell'impianto di rivelazione incendi. Ad essa sono collegati, tramite apposite linee elettriche, tutti i dispositivi del sistema. La centrale si occupa della gestione dei segnali provenienti dai sensori provvedendo all'attivazione dei dispositivi di segnalazione secondo i piani di intervento programmati. Esistono diversi tipi di centrali che si differenziano tra loro per quantità di sensori collegabili, tipologia di controllo ed identificazione dei sensori. Le centrali di dimensioni più ridotte normalmente consentono il collegamento fino ad un massimo di 100-150 sensori. Le centrali sono inoltre dotate di una doppia fonte di alimentazione in modo da garantire il funzionamento dell'impianto anche in assenza di alimentazione primaria (generalmente rete elettrica pubblica).

L'alimentazione secondaria è solitamente realizzata con batterie in tampone.

Rivelatori automatici

I rivelatori automatici sono gli elementi dell'impianto per mezzo dei quali è possibile rilevare la presenza di un incendio. Nella grande maggioranza dei casi si tratta di dispositivi elettronici ed hanno in comune la capacità di comunicare, anche se con modalità diverse, con la centrale di rivelazione incendi. I rivelatori devono essere conformi alle norme europee EN 54 che stabiliscono le caratteristiche tecniche e fisiche. Esistono diversi tipi di sensori suddivisibili in base al fenomeno che sono in grado di rilevare. La panoramica dei rivelatori è ampissima; la si può comunque riassumere in tre categorie principali:

- rivelatori di fumo, cioè quelli sensibili alle particelle dei prodotti della combustione e/o pirolisi sospesi nell'atmosfera;
- rilevatori di calore e temperatura, cioè quelli sensibili all'innalzamento della temperatura
- rilevatori di fiamma, cioè quelli sensibili alla radiazione emessa dalle fiamme di un incendio.

Dispositivo di allarme incendio

E' il componente utilizzato per fornire un allarme incendio, per esempio sirene, segnali luminosi, campane, pannelli ottico-acustici, etc. Sono i dispositivi installati all'esterno della centrale di controllo e servono per allertare le persone in pericolo (anche la centrale deve comunque avere dei segnalatori di allarme).

Avvisatori manuali

Comunemente sono chiamati "pulsanti di allarme" ed il loro scopo è quello di consentire a chiunque di attivare una segnalazione di allarme in caso di necessità. Sono ubicati di norma vicino alle uscite degli edifici, nei vani scale, nei corridoi.

Dispositivo di trasmissione dell'allarme incendio

Trattasi di un'apparecchiatura intermedia (ad esempio combinatore telefonico o modem) che trasmette il segnale di allarme dalla centrale di controllo e segnalazione ad una stazione di ricevimento dell'allarme stesso.

Stazione di ricevimento dell'allarme incendio

E' il centro (ad esempio il Comando dei Vigili del Fuoco) dal quale possono essere avviate in qualsiasi momento le necessarie misure di protezione o di lotta all'incendio.

Sistema di alimentazione

L'impianto di rilevazione deve essere alimentato da almeno due fonti di energia elettrica tra loro distinte. L'alimentazione secondaria deve intervenire automaticamente entro 15 secondi dalla mancanza

SCHEDA C2/04 – IMPIANTI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI IN DEPOSITI, LOCALI ED ARCHIVI NON PRESIDIATI

della fonte primaria e dovrebbe poter funzionare per almeno 72 ore.

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

I componenti degli impianti devono essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla legislazione vigente.

In base alla circolare del dipartimento dei vigili del fuoco 09/10/2003 n. P1172/4101, i rilevatori di fumo, per poter essere installati nelle attività soggette ai controllo di prevenzione incendi, devono soddisfare almeno una delle seguenti condizioni:

- devono essere dotati della marchiatura CE, prevista dalla direttiva 89\106\Cee (DPR 21\4\93 n. 246), del primo aprile 2003;
- devono essere muniti di dichiarazione di conformità al prototipo dotato di certificato di prova, attestante la rispondenza alla norma EN-54-7 e alle norme a questa equivalenti, emesso da organismi legalmente riconosciuti in uno dei paesi membri.

CRITERI DI PROGETTAZIONE

I progetti degli impianti saranno elaborati secondo la regola dell'arte. I progetti elaborati in conformità alla vigente normativa e alle indicazioni delle guide e alle norme dell' UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell' Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano redatti secondo la regola dell'arte.

La progettazione degli impianti di rivelazione incendi è regolamentata dalla norma UNI-9795 che ha stabilito criteri standard relativamente al posizionamento dei sensori e dei dispositivi di segnalazione.

I rivelatori dovranno essere installati in modo che possano scoprire ogni tipo d'incendio prevedibile nell'area sorvegliata fin dal suo stadio iniziale, ed in modo da evitare falsi allarmi.

In funzione delle condizioni di incendio presumibilmente previste e, del tipo di materiali combustibili presenti all'interno dei locali da proteggere, dovranno essere adottati principalmente dei rivelatori ottici di fumo.

La determinazione del numero di rilevatori necessari e della loro posizione dovrà essere effettuata in funzione del tipo di rivelatori, della superficie, dell’altezza del locale, della forma del soffitto e delle condizioni di aerazione e di ventilazione naturale o meccanica del locale.

Il sistema di segnalazione manuale dovrà essere costituito da pulsanti di allarme, che devono poter esse raggiunti, per inoltrare l'allarme, con un percorso massimo di 30 m (D.M. 10-03-1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro. Allegato IV), posizionati ad un'altezza compresa tra 1 m e 1,4 m, in ogni caso devono essere installati almeno due pulsanti per ogni compartimento.

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema dovrà essere scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso. Il luogo prescelto dovrà essere permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissioni, esente da atmosfera corrosiva.

L'ubicazione della centrale sarà tale da consentire il continuo controllo in loco della centrale da parte del personale di sorveglianza. Il locale di installazione della centrale sarà:

- situato in luogo presidiato;
- dotato di illuminazione di emergenza ad intervento immediato ed automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

Alla centrale di controllo e segnalazione faranno capo sia i rivelatori automatici sia i punti di segnalazione manuale. La scelta della centrale verrà eseguita in modo che questa risulti compatibile con il tipo di rivelatori installati ed in grado di espletare le eventuali funzioni supplementari (per esempio: comando di trasmissione di allarmi a distanza, comando di sgancio degli elettromagneti, ecc.) ad essa eventualmente richieste. Nella centrale saranno individuabili separatamente i segnali provenienti dai punti di segnalazione manuale. La centrale sarà installata in modo tale che tutte le apparecchiature

SCHEDA C2/04 – IMPIANTI RILEVAZIONE E SEGNALAZIONE INCENDI IN DEPOSITI, LOCALI ED ARCHIVI NON PRESIDIATI

componenti siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni; tutte le operazioni di manutenzione potranno essere eseguite in loco.

Il sistema di rivelazione dovrà essere dotato di 2 fonti di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema. L'alimentazione primaria sarà derivata dalla rete di distribuzione pubblica. L'alimentazione secondaria, sarà costituita da una batteria di accumulatori elettrici. Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione secondaria la sostituirà automaticamente in un tempo non maggiore di 15 secondi.

L'alimentazione primaria del sistema, costituita dalla rete principale, sarà effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra e di protezione. L'alimentazione secondaria sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 ore,

DETERMINAZIONE DEI COSTI DEGLI INTERVENTI

Il costo degli interventi dipende da molti elementi che possono influire sul costo complessivo. Nel seguito si riportano i costi dell’impianto per deposito di sup. max 80 mq. e per un deposito esteso circa 140 mq.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

Intervento	Destinazione	Estensione (mq)	Costo impianto
1	deposito	< 80 mq	€.2.700,00
1	deposito	140 mq	€.3.000,00
1	Porta tagliafuoco REI 120, con le caratteristiche dettate dalla norma UNI CNVVF CCI 9723 «Resistenza al fuoco di parte ed altri elementi di chiusura - Prove e criteri di classifica... a porta stessa: altezza nominale 2150 mm	l= 90 cm 1 battente	€ 428,00
		l= 120 cm 1 battente	€ 563,00
		l= 120 cm 2 battenti	€ 769,00
		l= 180 cm 2 battenti	€ 873,00
1	Maniglione antipanico costituito da scatole di comando con rivestimento di copertura in alluminio e barra orizzontale in acciaio cromato, serratura specifica incassata, senza aste, maniglia tubolare in anima di acciaio e rivestita in isolante completa di placche e cilindro tipo Yale per apertura esterna	per porta 1 battente	€ 161,00
		per porta 2 battenti	€ 201,00

ALLEGATO TECNICO III – C3 – INTERVENTI PER AUMENTARE L'ATTRATTIVITÀ DEGLI ISTITUTI SCOLASTICI

C3-01 SPAZI ESTERNI E RACCORDI CON IL CONTESTO URBANO

SCHEDA C3/01 – SPAZI ESTERNI E RACCORDI CON IL CONTESTO URBANO			
Esigenza:	*Acquisti di attrezzature, materiali, arredi e complementi di arredi per esterni, adeguamenti impiantistici, interventi edilizi necessari.*	**Categoria:**	*Azione C3 - Attrattività*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

- Qualificazione delle aree a verde per i suoi contenuti educativi che concorrono ad accrescere l'esperienza conoscitiva degli alunni, specialmente nella scuola primaria, avvicinandoli alla natura e all'ambiente e contribuendo a sviluppare una sensibilità che si dimostra molto efficace se acquisita in età evolutiva.
- Leggibilità e chiarezza dei percorsi che dagli accessi esterni e dalle aree di parcheggio conducono verso gli ingressi.
- Fruibilità dei percorsi pedonali attraverso la separazione da quelli carrabili, l'installazione di strutture di protezione, impiego di pavimentazioni appropriate.
- Continuità tra esterni – interni attraverso l'uso di colori, forme e materiali adeguati.
- Ottimizzazione della illuminazione attraverso il contenimento degli sprechi energetici. Grazie ad alcuni accorgimenti, anche adeguando impianti vecchi, si può ottenere una buona illuminazione che migliora anche la sicurezza di tutte le persone che usufruiscono degli edifici scolastici nelle ore serali.

Interventi:

1.1 - Sistemazione a verde di spazi esterni;
1.2 - Creazione di aree attrezzate per attività didattiche esterne;
1.3 - Allestimento di aree ludiche e/o di socializzazione;

SCHEDA C3/01 – SPAZI ESTERNI E RACCORDI CON IL CONTESTO URBANO

1.4 - Caratterizzazione e sistemazione degli accessi all'edificio;

1.5 - Aree di parcheggio;

1.6 - Percorsi protetti all'interno dell'area scolastica;

1.7 - Sistemi di illuminazione esterna;

Normativa di riferimento:

- D.M. 18 dicembre 1975: Norme tecniche relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.
- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
- E succ. aggiornamenti e modifiche.

Linee di indirizzo progettuali:

Il verde nelle strutture educative, vista l'età dei fruitori, necessita di particolari accorgimenti; infatti può essere usato:

1) come solo elemento decorativo più o meno organizzato, e questa soluzione sembra prevalere negli attuali progetti che prediligono alberi sparsi all'interno dell'area;
2) come spazio verde didattico che stimoli la socializzazione, la creatività e l'immaginazione degli allievi, come richiesto dagli educatori.

Qualunque sia l'obiettivo ci sono diversi elementi da prendere in considerazione nella progettazione e tra questi rivestono particolare importanza:

a) le caratteristiche intrinseche ed estrinseche dell'area;
b) la scelta delle essenze;
c) gli spazi di sosta e di osservazione;
d) le pavimentazioni;
e) i percorsi;
f) i dislivelli di terreno;
g) l'acqua;
h) il rapporto tra il verde e gli attrezzi di gioco, etc.

Nelle strutture scolastiche le zone di verde si riducono alla presenza di qualche albero sempre verde o a foglia caduca, ovvero di cespugli, siepi e fiori. Quasi sempre senza relazione alcuna tra aree funzionali esterne ed interne. In rari casi sono previsti anche alberi da frutto e piccoli orti. Tra gli aspetti più significativi nella progettazione dei aree verdi negli istituti scolastici è di fondamentale importanza la scelta delle piante in quanto da questa dipenderanno molteplici fattori, alcuni dei quali di carattere esclusivamente estetico e/o funzionale; questa operazione può essere finalizzata alla creazione di barriere visive ed acustiche, zone d'ombra, etc.. Altri elementi che condizionano la scelta delle piante sono l'adattabilità alla zona climatica e al tipo di terreno, la cui composizione può essere

SCHEDA C3/01 – SPAZI ESTERNI E RACCORDI CON IL CONTESTO URBANO

modificata o corretta. E’ sempre, certamente, consigliabile non impiegare essenze che possono essere pericolose per la velenosità di alcuni elementi. La disposizione delle piante, deve essere effettuata ponendo particolare attenzione, perché da essa dipenderà sia l’aspetto complessivo sia la funzionalità degli spazi ricreativi. In generale nella scelta delle essenze è meglio orientarsi verso le specie autoctone avendo cura, nella composizione degli spazi verdi, di evitare la formazione di angoli riparati dove i bambini possono nascondersi. Per le zone ombreggiate, inoltre, è consigliabile impiegare piante ad alto fusto liscio, in maniera da evitare che i bambini possano arrampicarsi. Si riportano adesso alcune considerazioni di carattere generale sulle principali zone a verde che possono essere presenti o facilmente inserite negli istituti scolastici:

1) **Aiuole.** Piccole aree verdi, costituiscono lo spunto della sistemazione a verde e sono alla base dell'arredo verde. Si tratta di minime porzioni di utilità marginale nell'economia degli spazi verdi, ubicate ovunque è possibile realizzare con terra di coltivo, *humus* e acqua, un sufficiente substrato per far vegetare le piante. L'ubicazione può essere la più varia. La coltivazione dipende da numerosi fattori, quasi sempre limitanti la scelta: tappeto erboso con piante ornamentali sostituibili di stagione in stagione, cuscinetti di cespugli a piccolo sviluppo oppure adatti ad essere mantenuti tosati, un rosaio, integrale copertura verde con arbusti ed erbacee perenni tappezzanti, etc. Le aiuole richiedono un notevole impegno di reperimento, di realizzazione e di onere finanziario; sono di elevato deterioramento (naturale e ad opera del pubblico), ma soprattutto sono esposte alle critiche per le difficili condizioni in cui occorre mantenerne l'efficienza. Si può tuttavia affermare che la scuola con un buon numero di aiuole fiorite e ben tenute è piacevole ed è indice di decoro e civismo comunitario. Una più facile efficienza e fruizione si concretizza convertendo il tappeto erboso di queste aiuole in totale copertura verde d'arbusti e d'erbacee perenni. Le aiuole possono essere realizzate in posizione rialzata con casse di legno per essere facilmente raggiungibili da alunni diversamente abili costretti a girare in carrozzelle o comunque da chi trova faticoso chinarsi sulle stesse.

2) **I piccoli spazi verdi:** giardinetti e giardini. Sono un primo passo verso la sistemazione a verde, intesa come spazio verde accessibile e frequentabile dal pubblico quale luogo di sosta, di svago, di ricreazione, e dove si trova almeno un minimo di attrezzatura in funzione dell'età dei frequentatori. Questi modesti spazi verdi sono una altrettanto modesta soluzione di continuità delle aride volumetrie del cemento e, in senso planimetrico, dell'asfalto. Data la superficie, implicano la realizzazione di una sistemazione a verde a carattere intensivo, con tappeto erboso, vialetti e spiazzi alberati di destinazione ricreativa come campi da gioco e, separati, angoli di sosta e posteggio.

   Alcune proposte per una organizzazione di questi spazi esterni che prestano maggiore attenzione al verde, possono riguardare ad esempio:
   - il *giardino delle favole:* organizzato in modo da creare un luogo suggestivo utilizzando fiori, colori, sassi, tronchi, siepi, etc. che stimolino l'immaginazione del bambino; in questo tipo di giardino vengono privilegiati gli effetti scenografici;
   - il *giardino naturale:* organizzato i n modo da favorire la sperimentazione, l'osservazione e l'esplorazione dei cicli stagionali; per questo scopo si possono utilizzare alberi da frutto, piccoli orti, stagni, la presenza di piccoli animali, etc.:
   - il *giardino strutturato:* organizzato in modo che elementi architettonico - ludici e specie vegetali siano complementari per la caratterizzazione e la definizione degli spazi, distribuiti secondo finalità didattiche libere e/o guidate. Questa soluzione, per i suoi molteplici contenuti, offre agli alunni e agli insegnanti diverse opportunità, a differenza di spazi caratterizzati dalla sola presenza di verde.

3) **Piccoli parchi.** Come i precedenti spazi verdi minori sono attrezzati per attività di svago, riposo e studio. Il tipo di sistemazione a verde qui è a carattere intensivo.

Per quanto riguarda l’illuminazione esterna degli edifici è consigliabile utilizzare solo corpi illuminanti cut-off che evitano la dispersione luminosa verso l’alto, nonché installare impianti a sensore di presenza a spegnimento automatico onde consentire un notevole risparmio energetico (compatibilmente con le esigenze di sicurezza).

Strutture di protezione e degli accessi principali

La necessità di passare da un edificio all’altro senza esporsi al disagio delle intemperie rappresenta una problematica da valutare. La protezione dei passaggi pedonali, dei vialetti di accesso agli edifici, dei cancelletti di ingresso, dei marciapiedi antistanti i portoncini di ingresso, delle rampe di accesso ai parcheggi, dei sottopassaggi è infatti una comodità che molti apprezzano, soprattutto se realizzata con materiali trasparenti che favoriscono un’illuminazione naturale e diffusa in armonia con l’ambiente circostante.

Per quanto riguarda **i parcheggi esterni,** tenendo conto della normativa per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche, si considera accessibile un parcheggio quando e'

SCHEDA C3/01 – SPAZI ESTERNI E RACCORDI CON IL CONTESTO URBANO

complanare alle aree pedonali di servizio o ad esse collegate tramite rampe o idonei apparecchi di sollevamento. Lo spazio riservato alla sosta delle autovetture al servizio delle persone disabili deve avere dimensioni tali da consentire anche il movimento del disabile nelle fasi di trasferimento e deve essere evidenziato con appositi segnali orizzontali e verticali.

Esempi di soluzioni tecniche per parcheggi esterni a raso possono essere:

Il parcheggio a spina, deve essere localizzato in adiacenza del percorso pedonale di accesso all'edificio o costruzione. Le zone carrabili e pedonali devono essere complanari o con differenze di livello massimo di cm. 2.5, in caso contrario devono essere raccordate mediante rampe. Le due zone ,carrabile e pedonale, devono essere differenziate con variazioni cromatiche. Lo schema distributivo del parcheggio deve essere a spina di pesce semplice con inclinazione massima di 30;

Il parcheggio a pettine, realizzato con posti posizionati ortogonalmente al marciapiede, consente di abbinare due posti riservati a persone disabili, utilizzando una sola zona di libero movimento e quindi una sola rampa di raccordo;

Nei casi in cui non si possono prevedere dei parcheggi a spina, e sia necessario realizzare parcheggi con andamento parallelo al marciapiede, cosiddetti **parcheggi in linea** poiché l'operazione di manovra risulta meno agevole è indispensabile predisporre una lunghezza minima di 6.00 m.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Quantità	Costo in €
C3-1.1	Sistemazione a verde di spazi esterni	mq	1	210,00
C3-1.2	Creazione di aree attrezzate per attività didattiche esterne	cad	1	5.500,00
C3-1.3	Allestimento di aree ludiche e/o di socializzazione	cad	1	7.500,00
C3-1.4	Caratterizzazione e sistemazione degli accessi all'edificio	mq	1	180,00
C3-1.5	Area di parcheggio	mq	1	90,00
C3-1.6	Percorsi protetti all'interno dell'area scolastica	mq	1	290,00
C3-1.7	Sistemi di illuminazione esterna	cad	1	1.850,00

C3-02 TRATTAMENTO DI SUPERFICI VERTICALI E ORIZZONTALI

SCHEDA C3/02 – TRATTAMENTO DI SUPERFICI VERTICALI E ORIZZONTALI			
Esigenza:	*Trattamenti e caratterizzazione dell'edificio scolastico*	**Categoria:**	*Azione C3 - Attrattività*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

- *Unitarietà del progetto:* colori, materiali, arredi e luce devono stabilire forti relazioni reciproche, configurandosi come componenti di un progetto unitario;
- *Riconoscibilità delle aree funzionali:* il progetto deve essere finalizzato alla riconoscibilità delle diverse aree funzionali (atrio, aule, uffici, biblioteca, palestre ecc…) attraverso elementi di differenziazione nell'ambito di un linguaggio unitario;
- *Valorizzazione di elementi specifici:* particolare attenzione va posta nella scelta di materiali ecosostenibili e biocompatibili. Materiali, colori, e attrezzature devono favorire lo svolgimento delle attività quotidiane degli utenti e divenire elementi a forte carattere comunicativo.
- *Caratterizzazione:* sviluppo dell'identità e personalizzazione dello spazio, in modo da stimolare negli studenti senso di appartenenza al gruppo e senso di identità del gruppo.

Interventi:

2.1 - Rifacimento e/o restauro delle pareti esterne dell'edificio;
2.2 - Rifacimento e/o ripristino degli infissi esterni;
2.3 - Utilizzo del colore e di decorazioni artistiche per il miglioramento del confort visivo ed ambientale;
2.4 - Sistemi di esposizione e comunicazione;
2.5 - Miglioramento dei sistemi di illuminazione interna naturale ed artificiale;
2.6 - Rifacimento e/o ripristino di pavimentazioni e rivestimenti interne/esterne.

SCHEDA C3/02 – TRATTAMENTO DI SUPERFICI VERTICALI E ORIZZONTALI

Normativa di riferimento:

- D.M. 18 dicembre 1975: Norme tecniche relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica.

Linee di indirizzo progettuali:

Nell'edilizia scolastica spesso gli spazi sono indifferenti ed estranei alle attività che contengono e alle persone che li vivono.

Questo approccio progettuale genera scarso coinvolgimento personale nelle attività e malessere ambientale.

E' indispensabile che gli interventi di riqualificazione siano improntati al rispetto dei requisiti di qualità ambientale che determinano il benessere di utenti ed operatori.

Per il progetto di riqualificazione interna ed esterna di un edificio scolastico non esistono soluzioni univoche applicabili indiscriminatamente, ma ogni situazione deve essere vagliata in relazione al contesto specifico individuandone i requisiti più importanti. Comfort visivo-ambientale, accoglienza, orientamento sono obiettivi da privilegiare attraverso i principali interventi oggetto della presente scheda.

In ognuno degli interventi indicati il progetto cromatico assume una valenza molto importante. Un ambiente articolato e colorato è stimolante dal punto di vista sensoriale e contribuisce al mantenimento dell'equilibrio psicofisico, influenzando positivamente i processi di apprendimento.

Negli edifici scolastici l'uniformità nei colori rende disagevole l'orientamento e tutto ciò concorre a rendere l'ambiente estraneo agli utenti. Gli interventi dovranno tenere conto delle diverse funzioni degli spazi e le diverse età degli utenti nonché tutte le variabili del caso relative all'ambiente sociale, culturale, geografico ecc…

Colori diversificati e vivaci, inseriti opportunamente, con l'aiuto di una adeguata segnaletica, concorrono al migliore riconoscimento dei luoghi: tinte chiare amplificano gli spazi permettono una buona riflessione che facilita il risparmio energetico e la buona visibilità; tinte vivaci e calde come gli aranci e i rosati ravvivano gli ambienti, mentre colori più freddi come gli azzurri e i celesti sono tranquillizzanti. Le sfumature che ricordano la natura come la freschezza dell'acqua, il conforto della vegetazione, i cieli sereni, il calore del sole trasmettono emozioni positive. Mettere in risalto le porte ed alcuni particolari architettonici anche con tocchi di tinte calde crea punti di riferimento importanti.

Tra colori materiali arredi e luce si stabiliscono forti interferenze: l'effetto di un colore è in relazione al materiale attraverso il quale si manifesta ed alle forme dell'arredo.

E' buona regola privilegiare gli smalti satinati a quelli brillanti che generalmente affaticano la vista, anche per i pavimenti è opportuno usare materiali non lucidi.

Nella scelta dei materiali in tutti i casi privilegiare prodotti atossici, e quando necessario materiali fonoassorbenti.

E' opportuno integrare al piano del colore lo studio delle fonti di luce prevedendo diversificazioni e combinazioni che ne valorizzino gli effetti, sempre nella salvaguardia dei criteri di risparmio energetico.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Quantità	Costo in €
C3-2.1	Rifacimento e/o restauro delle pareti esterne dell'edificio	mq	1	85,00
C3-2.2	Rifacimento e/o ripristino degli infissi esterni	mq	1	395,00
C3-2.3	Utilizzo del colore e di decorazioni artistiche per il miglioramento del confort visivo ed ambientale	mq	1	18,00
C3-2.4	Sistemi di esposizione e comunicazione	cad	1	850,00
C3-2.5	Miglioramento dei sistemi di illuminazione interna naturale ed artificiale	cad	1	320,00
C3-2.6	Rifacimento e/o ripristino di pavimentazioni e rivestimenti interne/esterne	mq	1	90,00

C3-03 SEGNALETICA FUNZIONALE INTERNA ED ESTERNA

SCHEDA C3/03 – SEGNALETICA FUNZIONALE INTERNA ED ESTERNA			
Esigenza:	*Installazione di sistemi modulari mono o bifacciali, esterni o interni, di composizione di testi, immagini o segnali per l'orientamento, l'informazione, la sicurezza, montati su strutture autoportanti, a parete, fissati su porte oppure sospesi.* *Trattamenti cromatici che concorrono con il sistema di segnaletica ad un migliore orientamento e ad una più agevole riconoscibilità dei luoghi da parte degli utenti interni ed esterni.*	**Categoria:**	*Azione C3 - Attrattività*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

- *Percettibilità:* visibilità dei segnali, loro posizionamento, scelta dei colori e dei contrasti;
- *Riconoscibilità:* alla percettibilità concorre in modo determinante la dislocazione, la quantità e la morfologia dei segnali;
- *Leggibilità*: chiarezza del testo scritto e dei simboli con caratteri di altezza proporzionata;
- *Intercambiabilità*: facilità nello spostamento in previsione di possibili variazioni d'uso o di articolazione dei percorsi;
- *Integrabilità con il sistema tecnologico:* possibilità di integrare la segnaletica con dispositivi visivi, acustici o tattili.

Interventi:

3.1 - Sistemi di orientamento e comunicazione;
3.2 - Utilizzo del colore per facilitare l'orientamento degli utenti.

Normativa di riferimento:

- *D.P.R. 08/06/1982 n° 524:* convenzioni relative al significato ed impiego della simbologia, dei colori e dei contrasti nei segnali di sicurezza;
- *D.M.LL.PP. 14/06/1989 n° 236:* segnaletica e accessibilità; di persone ad impedite o ridotte capacità motorie.

SCHEDA C3/03 – SEGNALETICA FUNZIONALE INTERNA ED ESTERNA

Linee di indirizzo progettuali:

La soluzione al problema dell'orientamento è affidata soprattutto ai seguenti elementi:

- caratteristiche spaziali e morfologiche dell'edificio scolastico: percorsi chiari, spazi differenziati, gerarchie distributive evidenti;
- studio dei flussi degli utenti in rapporto all'organizzazione degli accessi e delle diverse attività;
- adeguato sistema di segnaletica.

Il sistema della segnaletica è generalmente articolato in: segnaletica di sicurezza, orientamento e informativa. Le principali categorie di utenti possono essere suddivise in: studenti, personale ed utenti esterni.

La categoria degli studenti necessita di una particolare attenzione in quanto facilitarne il movimento e l'orientamento in tutta la struttura garantisce un maggiore livello di benessere ed una migliore qualità della gestione dell'intera struttura.

Per gli utenti esterni è necessario tener presente che frequentano saltuariamente l'edificio scolastico e solo limitate parti di esso. La segnaletica dovrà pertanto considerare i flussi principali tenendo sempre presente che con la chiarezza e la semplicità delle indicazioni si raggiunge la massima efficacia.

Per la categoria del personale è opportuno considerare, in aggiunta a quanto già indicato, eventuali percorsi riservati e/o accessi che conducono ad ambienti interdetti a studenti e/o utenti esterni.

A titolo indicativo si possono individuare cinque tipologie di elementi per la segnaletica riferibili a prodotti esistenti e/o soluzioni correnti: sistemi autoportanti, sospesi, a parete e su porte, a bandiera.

E' utile inoltre sottolineare le seguenti raccomandazioni:

- le strutture autoportanti devono essere solide e stabili nonché dotate di dispositivi autofrenanti nel caso di sistemi a ruote;
- Il posizionamento dei pannelli non deve costituire ostacolo o intralcio e le basi d'appoggio devono essere dotate di protezione antiurto;
- i pannelli dotati di frontale trasparente apribile devono essere manovrabili solo dal personale autorizzato;
- Il frontale deve essere realizzato in plexiglas o altro materiale infrangibile.
- è buona regola evitare ogni eccesso di segnali, indicazioni, informazioni.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Quantità	Costo in €
C3-3.1	Sistemi di orientamento e comunicazione	cad	1	570,00
C3-3.2	Utilizzo del colore per facilitare l'orientamento degli studenti	cad	1	1.500,00

C3-04 SPAZI INTERNI E ARREDI

SCHEDA C3/04 – SPAZI INTERNI E ARREDI			
Esigenza:	*Gli interventi potranno riguardare acquisti di attrezzature, arredi e complementi di arredo, adeguamenti impiantistici, interventi sulla struttura edilizia.*	**Categoria:**	*Azione C3 - Attrattività*
		Indicatore:	
Obiettivo	*Vivibilità, polifunzionalità, flessibilità, allestimento innovativo degli spazi, arredi sistemazioni per la riorganizzazione degli spazi al fine di favorire metodologie didattiche innovative e di incrementare la qualità globale dell'ambiente didattico*	**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

- *Flessibilità degli spazi e delle combinazioni di arredi:* lo spazio e gli arredi devono favorire la progettazione continua dell'ambiente formativo da parte di alunni e docenti.
- *Promozione della diversità delle modalità di apprendimento*: lo spazio e gli arredi devono favorire percorsi cognitivi e modalità di apprendimento diversi.
- *Innovazione*: sperimentazione di nuove modalità di apprendimento, anche alternative al tradizionale schema aula-uditorio, sostegno alla formazione continua, sostegno all'inserimento integrato e diffuso delle nuove tecnologie nella scuola.
- *Accoglienza, vivibilità*: progettazione del paesaggio sensoriale, godibilità, qualità estetica, cura.
- *Attenzione alla sfera relazionale e affettiva:* capacità di favorire modalità di incontro diversificate, sostenere la socializzazione.
- *Caratterizzazione:* sviluppo dell'identità e personalizzazione dello spazio, in modo da stimolare negli studenti senso di appartenenza al gruppo e senso di identità del gruppo.
- *Autonomia, responsabilizzazione*: lo spazio e gli arredi devono favorire l'autonomia responsabile dei ragazzi, e i processi di condivisione di regole.

Interventi:

Arredi e sistemazioni per la riorganizzazione degli spazi al fine di favorire metodologie didattiche innovative e di incrementare la qualità globale dell'ambiente didattico in relazione a:

4.1 - aule

4.2 - spazi di raccordo e atri

4.3 - spazi mensa

4.4 - spazi aperti al territorio, sale polivalenti, biblioteche, emeroteche, centri di documentazione

4.5 - spazi per i docenti

SCHEDA C3/04 – SPAZI INTERNI E ARREDI

Normativa di riferimento:

- Norme UNI sugli arredi scolastici
- *D.M. 18/12/1975*
- Norme tecniche sull'edilizia scolastica.
- Norme su biblioteche, spazi mensa …

Linee di indirizzo progettuali:

A titolo non esaustivo, si possono indicare i seguenti ambiti di intervento:

a. Soluzioni alternative allo schema tradizionale interno all'aula (aula-uditorio) e per l'uso integrato delle nuove tecnologie (ICT).

   A questo ambito sono da ascriversi le soluzioni (arredi e sistemazioni) che propongano l'articolarsi in zone dello spazio aula per poter svolgere attività diverse nello stesso momento, l'inserimento in aula di nicchie, aree a tema, pareti attrezzate per attività diverse, per contenitori personalizzati, ecc. Può altresì ascriversi a questo punto l'inserimento di pareti mobili e divisori in genere per creare spazi a sostegno delle diverse modalità di apprendimento (lezioni collettive, lavori in grande e piccolo gruppo, peer education, presentazioni degli studenti, lavori a coppie, ricerche individuali, one-on-one insegnante allievo, ecc.)

   Sono inoltre da ascriversi a questo ambito le soluzioni che sostengano l'inserimento nell'ambiente didattico delle nuove Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT) (proiettore e lavagna interattiva, strumenti per produzione video, radio della scuola, rete wireless, ecc) attraverso la ricerca di soluzioni alternative allo schema tradizionale interno all'aula (aula-uditorio).

   E' auspicabile in particolare valorizzare le potenzialità delle ICT integrandole come tecnologie diffuse in modo che tutto l'ambiente scolastico diventi spazio per l'apprendimento.

b. Arredi e sistemazioni che integrino e recuperino gli atri e gli spazi di raccordo:
   - come estensioni dello spazio didattico, in grado di offrire spazi diversi (zone, slarghi, spazi da separare con divisori mobili, ecc.) dove allestire angoli a tema (per attività laboratoriali, di lettura-biblioteca, esposizione lavori , ecc.) e in generale a sostegno delle diverse modalità di apprendimento e interazione (lezioni collettive, lavori in grande e piccolo gruppo, peer education, presentazioni degli studenti, lavori a coppie, ricerche individuali, one-on-one insegnante allievo, ecc.);
   - come luoghi accoglienti e ospitali, anche caratterizzati dagli interventi dei ragazzi, che favoriscano la socializzazione e in generale diverse modalità di relazione e incontro. In questo senso potrebbero accogliere ad esempio arredi morbidi, sedute a gradoni, angoli attrezzati per attività ludiche, aree ospitali e accoglienti destinate al consumo di cibi e bevande.
   - come spazi condivisi dall'intera comunità scolastica, dove mettere in atto interventi mirati all'educazione alla cittadinanza ed alla responsabilità (attrezzature per la gestione dei rifiuti e dei consumi dell'edificio in chiave ecosostenibile, adozione di uno spazio, ecc.).

c. Arredi e sistemazioni che migliorino la vivibilità degli spazi mensa in particolare attraverso:
   - la suddivisione degli spazi, anche tramite l'uso di divisori e pareti mobili;
   - l'insonorizzazione;
   - l'inserimento di elementi che connotino in modo accogliente lo spazio (tavoli di dimensioni contenute, sedute morbide, piante verdi, ecc);
   - l'inserimento di elementi che ne consentano l'uso anche in senso polifunzionale;
   - l'inserimento di elementi che promuovano la gestione da parte degli studenti di alcune funzioni legate alla consumazione dei pasti.
   - arredi e sistemazioni per la creazione di sale polifunzionali aperte anche al territorio, da utilizzare anche in orario extra scolastico per promuovere la trasformazione delle scuole in centri di

SCHEDA C3/04 – SPAZI INTERNI E ARREDI

apprendimento polifunzionali accessibili a tutti.

A questo ambito potrebbero ascriversi interventi per la creazione di centri di attività teatrale, musicale, cinematografica, di produzione video, spazi mostra, spazi laboratorio, biblioteche, emeroteche, centri di documentazione, centri multimediali, Internet point, ecc.

- arredi e sistemazioni per la creazione di ambienti per i docenti.

Gli interventi dovranno promuovere la creazione di sale docenti e spazi per la formazione e l'autoformazione degli insegnanti.

Questi ambienti dovranno essere luoghi accoglienti e ospitali, per la sala docenti, ad esempio, potrebbero essere previsti angoli per archivio, lavoro individuale, relax e colloqui, riunioni, lavoro manuale, aggiornamento e auto formazione.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Quantità	Costo in €
C3-4.1	Aule	cad	1	5.300,00
C3-4.2	Spazi di raccordo e atri	cad	1	4.500,00
C3-4.3	Spazi mensa	mq	1	550,00
C3-4.4	Spazi aperti al territorio, sale polivalenti, biblioteche, emeroteche, centri di documentazione	cad	1	12.000,00
C3-4.5	Spazi per docenti	cad	1	7.500,00

C3-05 IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

SCHEDA C3/05 – IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO			
Esigenza:	*Ridurre e/o eliminare situazioni di disagio per le persone presenti in un determinato ambiente ed in particolar modo nel periodo estivo.* *Migliorare il benessere fisico delle persone e consentire la corretta operatività di apparecchiature, rimuovendo il calore da esse generato e mantenendo la temperatura dei locali entro limiti ammissibili.*	**Categoria:**	*Azione C3 - Attrattività*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	
Requisiti:			
Le configurazioni impiantistiche a seconda della tipologia di installazione e alla potenza di picco installata, in relazione al numero delle persone presenti contemporaneamente nonché al valore della superficie e del volume dell'ambiente stesso. In fase preliminare occorre individuare il sito di installazione delle macchine per ridurre al minimo le canalizzazioni, ottimizzare l'integrazione architettonica, verificare l'impianto elettrico esistente per valutare eventuali necessità in relazione alla nuova potenza istallata.			
Interventi:			
Realizzazione dell'impianto di condizionamento, per la produzione di aria calda e raffrescamento degli ambienti di lavoro, mediante l'assemblaggio delle diverse parti (macchine, canali, diffusori, serrande tagliafuoco), oltre alla realizzazione di un quadro elettrici relativo all'impianto con i relativi interventi edilizi, in particolare: 5.1 - Condizionatore autonomo pot.raff. 150 Kw a pompa di calore, raffreddato ad aria ad alta efficienza, tipo "Roof-top", 5.2 - Canali in lamiere acciaio zincato per la distribuzione dell'aria, isolati rivestiti in lamierino in acciaio zincato; 5.3 - Diffusori con deflettori regolabili in acciaio, dotato di plenum con attacco laterale o superiore; 5.4 - Serrande tagliafuoco omologate REI 120, con pala unica e materiale inerte completamente incombustibile, in lamiera di acciaio zincato; 5.5 - Controsoffitto realizzato con pannelli ignifughi di classe 1, REI 180, montati ad incastro su struttura antisganciamento ed antisismica in acciaio zincato; 5.6 - Quadro elettrico di protezione dell'impianto; 5.7 - Interventi edilizi (fori/tracce/tagli/chiusura/ripristini/attintatura/ecc..).			

SCHEDA C3/05 – IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Normativa di riferimento:

- UNI 10200:1993 - 30/09/1993 - Impianti di riscaldamento centralizzati. Ripartizione delle spese di riscaldamento.
- EN 832:2001 - 30/06/2001 - Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali.
- UNI 10346:1993 - 30/11/1993 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo.
- UNI 10347:1993 - 30/11/1993 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante.
- UNI 10348:1993 - 30/11/1993 - Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo.
- UNI 10349:1994 - 30/04/1994 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 10379:1994 - 31/05/1994 - Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica.
- UNI 6552:1969 - 01/12/1969 - F.A.- Aerotermi. Metodi di prova
- UNI EN 1861:2000 - 31/07/2000 - Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Diagrammi di flusso del sistema,delle tubazioni e della strumentazione - Disposizione e simboli
- UNI EN ISO 11820:1999 - 31/01/1999 - Acustica - Misurazioni su silenziatori in sito.
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia;
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 551. Regolamento recante modifiche al d.P.R. 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia;
- D.P.R. n. 412/93 “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n. 10”;
- Legge 9 gennaio 1991, n. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Legge n. 46/90 “Norme per la sicurezza degli impianti” e relativo regolamento di attuazione.
- Norma UNI 10339, "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d’offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura”.
- Norma UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali – Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e condizionamento;
- Norma UNI ENV 12097 “Rete delle condotte – Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”;
- Norme UNI EN ISO 13790 “Prestazione termica degli edifici – Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento”;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”.

SCHEDA C3/05 – IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

Linee di indirizzo progettuali:

Per far fronte alle diverse esigenze, è necessario progettare l'impianto, conoscendo i valori stagionali di umidità relativa e temperatura esterni al locale, i volumi da climatizzare ed i dettagli tecnici utili al dimensionamento impiantistico.

Lo studio della fattibilità di un impianto di climatizzazione deve necessariamente partire da dati di riferimento quali:

- Ubicazione del sito (Comune - latitudine)
- Consumi energetici elettrici
- Copertura lastrico solare

Esempio di Studio di fattibilità:

La soluzione progettuale, consiste nel climatizzare un ambiente con un sistema ad espansione diretta a pompa di calore, costituito da una coppia di condizionatori automi di tipo Roof Top dotati di free-cooling per ottimizzare il funzionamento anche nella stagione intermedia attraverso la miscelazione dell'aria di ricircolo e rinnovo.

Una rete di canali in lamiera zincata garantisce la diffusione dell'aria attraverso diffusori ad alta induzione di diverse forme ubicati di solito in controsoffitto.

Ad ogni unità di trattamento, ubicate all'esterno, è collegata una rete di canali in lamiera zincata opportunamente dimensionata e coibendata la cui montante si sviluppa in senso longitudinale e perimetrale, mentre le derivazioni si sviluppano in senso trasversale. La diffusione dell'aria avviene in modo ottimale, garantita dalla ripresa ubicata su due linee aerauliche perimetrali ed opposte. Il sistema consente il ricircolo, il rinnovo e l'espulsione dell'aria attraverso un controllo elettronico delle serrande a corredo delle macchine.

Le portate d'aria presunte sono per ciascuna unità definite dal valore di 10 l/s per persona, per cui ipotizzando un ambiente occupato da circa 500 persone si ottiene circa 29000 mc/h di cui il 30% è di aria esterna.

Il controllo della temperatura avviene attraverso i pannelli di comando remoto delle unità attraverso segnali sulla ripresa dell'aria.

In estate il controllo della umidità avverrà per deumidificazione attraverso batteria fredda per abbattimento del calore latente, mentre in inverno attraverso la miscelazione dell' aria di rinnovo con l'aria di ricircolo ed in più con un umidificatore ad elettrodi immersi di adeguate capacità.

Per la filtrazione dell'aria ci si riferisce alla normativa CEN EN 779 che per i prevede una filtrazione a due stadi g4-f6 equiparati alla UNI 10339 rispettivamente classe 4- classe 6.

Le caratteristiche generali di funzionamento delle unità roof top sono determinate da pompe di calore aria-aria ad alta efficienza dal funzionamento completamente automatico. In base alle impostazioni dell'utilizzatore l'unità fornisce il trattamento completo dell'aria mediante ventilazione, filtrazione, raffreddamento, riscaldamento, apporto di aria esterna parziale o completa, possibile controllo dell'umidità. Si tratta di macchine estremamente compatte e resistenti agli agenti atmosferici, adatte per installazione esterna su copertura piana, su soppalco oppure a terra.

I roof-top sono stati scelti con l'obiettivo di operare sempre al massimo risparmio energetico attraverso una gestione estremamente intelligente ed avanzata della potenzialità resa solamente quando serve, in particolare durante le frequenti condizioni di funzionamento a carico parziale. L'impiego del dispositivo free-cooling e l'adozione del recupero termodinamico sull'aria espulsa consentono di ridurre ulteriormente i costi di gestione.

La macchina in configurazione con espulsione, recupero di calore e free-cooling consente la gestione automatica dei flussi d'aria di mandata, di ripresa e l'apporto di aria esterna per il necessario rinnovo, inoltre è in grado di operare automaticamente l'espulsione dell'aria di ripresa dall'ambiente servito tramite ventilatori dedicati e di effettuare il recupero energetico dell'aria espulsa.

SCHEDA C3/05 – IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

La regolazione automatica delle serrande consente il funzionamento dell'unità:

- a tutto ricircolo;
- con una miscela di aria di ripresa e di aria di rinnovo;
- con una miscela di aria di ripresa e di aria di rinnovo ed espulsione di quota parte dell'aria di ripresa;
- con tutta aria di rinnovo ed espulsione totale dell'aria di ripresa (free cooling totale).

L'energia contenuta nell'aria espulsa viene recuperata forzando il flusso d'aria a passare attraverso lo scambiatore esterno a pacco alettato. Ciò consente di ridurre l'energia elettrica assorbita dai compressori, di aumentare l'efficienza complessiva dell'unità e di estenderne i limiti operativi.

Tale sistema di recupero termodinamico non comporta ulteriori consumi elettrici di ventilazione, contrariamente a quanto accade per i recuperi con flussi incrociati o rotativi. Il maggior consumo elettrico, causato dalle ingenti perdite di carico sul lato aria dei sistemi di recupero a flussi incrociati o rotativi, spesso vanifica la quota di energia recuperata ed in alcune situazioni addirittura la supera.

FREE COOLING TERMICO

Non appena le condizioni esterne lo consentano, l'unità è in grado di attivare automaticamente la modalità free-cooling, che tenendo i compressori spenti ed immettendo aria esterna opportunamente filtrata raffredda l'ambiente servito; la portata d'aria esterna può essere introdotta in quantità variabile in base alle effettive necessità. Questa modalità di funzionamento, particolarmente utile nelle mezze stagioni o con elevati carichi ambiente, permette di ridurre sensibilmente sia i consumi energetici dell'unità sia l'usura dei compressori.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Quantità	Costo in €
C3-5.1	Condizionatore autonomo pot.raff. 150 Kw a pompa di calore, raffreddato ad aria ad alta efficienza, tipo "Roof-top", corredato di sonda di umidità sulla ripresa aria	ml	1	53.700,00
C3-5.2	Canali in lamiere acciaio zincato per la distribuzione dell'aria, muniti di isolamento in poliolefina reticolata espansa a cellule chiuse, con rivestimento in lamierino in acciaio zincato	cad	1	115,00
C3-5.3	Diffusori con deflettori regolabili in acciaio, dotato di plenum con attacco laterale o superiore	cad	1	140,00

(continua)

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Quantità	Costo in €
C3-5.4	Serrande tagliafuoco omologate REI 120, con pala unica e materiale inerte completamente incombustibile, in lamiera di acciaio zincato	mq	1	3200,00
C3-5.5	Controsoffitto realizzato con pannelli di fibre minerali componibili biosolubili, finitura decorata sabbiata e microperforata, per spessore da 17 fino a 19 mm circa con bordi ribassati, ignifughi di classe 1, REI 180, montati ad incastro su struttura antisganciamento ed antisismica in acciaio zincato seminascosta, compresa, composta da profili portanti a C, profili intermedi a Z e a T fissati alla struttura muraria tramite raccordi e agganci metallici e profili intermedi e perimetrali pannelli 600 x 600 mm	cad	1	45,00
C3-5.6	Quadro elettrico di protezione dell'impianto	cad	1	7.500,00
C3-5.7	Interventi edilizi (fori/tracce/tagli/chiusura/ripristini/attintatura/ecc..)	cad	1	800,00

ALLEGATO TECNICO IV – C4 – INTERVENTI PER GARANTIRE L'ACCESSIBILITÀ A TUTTI GLI EDIFICI SCOLASTICI

C4-00 FINALITÀ DELL'AZIONE

SCHEDA C4/00 – FINALITÀ DELL'AZIONE
La finalità generale dell'azione è quella di: ▪ proporre un modello di scuola che sia in grado di accogliere le aspettative e le nuove domande sociali di cui i diversi soggetti sono portatori e di creare le condizioni per una piena accessibilità e fruibilità; ▪ migliorare la qualità della vita degli utenti tutti all'interno della scuola, dove sia possibile fruire degli spazi e delle relazioni sociali, armonizzare i tempi, accrescere il dialogo e la comunicazione, ponendo una particolare attenzione al problema delle barriere architettoniche. A questo scopo si possono individuare tre direttrici principali di lavoro: 1. Favorire l'accessibilità e la fruibilità degli ambienti scolastici in armonia con le esigenze della vita quotidiana degli utenti; tenendo conto dei nuovi tempi di lavoro, della domanda proveniente da tutti gli attori del sistema e della specifica situazione vissuta dalle fasce deboli. 2. Migliorare le condizioni di mobilità, intervenendo su alcuni punti critici: ◆ Percorsi pedonali; ◆ Pavimentazioni; ◆ Parcheggi; ◆ Porte, infissi interni ed esterni; ◆ Scale, rampe, ascensori, servoscala, piattaforme elevatrici; ◆ Servizi igienici; ◆ Impianti; attraverso la riduzione degli spostamenti inutili, la distribuzione funzionale degli spazi, la maggiore flessibilità oraria, l'incentivazione della mobilità a basso impatto ambientale. 3. Riqualificare e rivitalizzare alcune aree per favorire una fruizione più ampia e diversificata della scuola ed estendere i circuiti della socialità attraverso: ◆ l'utilizzo multifunzionale degli spazi, ◆ una cultura del tempo organizzata. ◆ la coesistenza di una pluralità ed eterogeneità di vita e tempi. ◆ l'accordo e la promozione di partnership con la partecipazione di tutti coloro la cui qualità della vita è messa in gioco.

SCHEDA C4/00 – FINALITÀ DELL'AZIONE
Tutto questo ponendo una particolare attenzione agli interventi di adeguamento per l'eliminazione di ogni tipo di barriera. Questo è un obiettivo di grande rilevanza sociale atto ad abbattere barriere fisiche ma soprattutto culturali che possono dar luogo a situazioni di emarginazione sociale, civile e lavorativa. Se fino ad ora l'accessibilità veniva sentita come "problema" da risolvere, oggi è percepita piuttosto come opportunità, come valore aggiunto e perciò come elemento qualificante dell'opera.

C4-00 INTERVENTI PER L'AUMENTO DELL'ACCESSIBILITÀ E PIENA FRUIBILITÀ DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI – QUADRO GENERALE DEGLI INTERVENTI

SCHEDA C4/00 – INTERVENTI PER L'AUMENTO DELL'ACCESSIBILITÀ E PIENA FRUIBILITÀ DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI – QUADRO GENERALE DEGLI INTERVENTI			
Esigenza:	*Migliorare le condizioni di accessibilità e piena fruibilità degli ambienti scolastici*	**Categoria:**	*Gli interventi potranno riguardare: adeguamenti edilizi ed impiantistici, installazione di sistemi ed ausili per la mobilità, posa in opera di pavimentazioni, rivestimenti e materiali ad elevata percettibilità sensoriale.* ▪ Percorsi pedonali; ▪ Pavimentazioni; ▪ Parcheggi; ▪ Porte, infissi interni ed esterni; ▪ Scale, rampe, ascensori, servoscala, piattaforme elevatrici; ▪ Servizi igienici; ▪ Impianti
Obiettivo	▪ Permettere a tutti l'accesso e l'uso autonomo, cioè senza l'aiuto di terzi, degli oggetti e dell'ambiente costruito, al chiuso ed all'aperto; ▪ Contribuire ad eliminare, o almeno a ridurre, l'emarginazione sociale ed il bisogno assistenziale. L'obiettivo fondamentale per combattere l'emarginazione consiste nel mantenere e/o favorire l'inserimento sociale: questo scopo si raggiunge più facilmente se si garantisce alla singola persona ed a chi la circonda il massimo di autonomia possibile; ▪ Consentire la permanenza della persona nel proprio ambiente di vita, di relazione, di studio, di lavoro qualora sopraggiunga un handicap, ad esempio per infortunio…. ▪ Svolgere attività scolastiche, lavorative, ricreative, culturali, sportive mantenendo e sviluppando rapporti interpersonali; ▪ Migliorare la qualità ambientale del costruito.		
Requisiti:			
▪ Accessibilità: possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi ed attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia (D.M. n.236/89 art.2 g); ▪ Il raggiungimento di condizioni di accessibilità e di fruibilità deve essere studiato in modo integrato nel rispetto delle norme di sicurezza e in coerenza con il sistema impiantistico esistente;			

SCHEDA C4/00 – INTERVENTI PER L’AUMENTO DELL’ACCESSIBILITÀ E PIENA FRUIBILITÀ DEGLI AMBIENTI SCOLASTICI – QUADRO GENERALE DEGLI INTERVENTI

- Per superare ogni forma di emarginazione è opportuno evitare l’inserimento di elementi destinati esclusivamente ai soggetti in difficoltà.

Indicatori progettuali

Per una corretta progettazione senza barriere occorre prestare attenzione a: andamento dei piani di calpestio, ampiezze, pendenze, caratteristiche delle pavimentazioni, sistemi per superare dislivelli, accorgimenti per superare le barriere percettive con particolare riferimento alle segnalazioni tattili e acustiche per l’orientamento e l’informazione a persone con deficit visivo.

Percorsi pedonali: Negli spazi esterni e sino agli accessi degli edifici deve essere previsto almeno un percorso preferibilmente in piano con caratteristiche tali da consentire la mobilità delle persone con ridotte o impedite capacità motorie e che assicuri loro la utilizzabilità diretta delle attrezzature dei parcheggi e dei servizi posti all’esterno, ove previsti. I dislivelli vanno superati con rampe di pendenza definita in rapporto alla capacità di una persona su sedia a ruote di superarla o di percorrerla senza affaticamento.

Parcheggi: Nelle aree di parcheggio devono comunque essere previsti, nella misura minima di 1 ogni 50 o frazione di 50, posti auto di larghezza non inferiore a m. 3,20 e riservati ai veicoli al servizio di persone disabili;

Pavimentazioni: I pavimenti devono essere di norma orizzontali, complanari fra loro e non sdrucciolevoli. Eventuali differenze di livello possono essere superate tramite rampe o raccordi ben segnalati con pendenza adeguata. Nelle parti comuni dell'edificio, si deve provvedere ad una chiara individuazione dei percorsi, eventualmente mediante una adeguata differenziazione nel materiale e nel colore delle pavimentazioni.

Porte, infissi interni ed esterni: Le porte le finestre e le porte finestre con i loro meccanismi di apertura e chiusura, devono essere facilmente manovrabili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione; gli spazi antistanti devono essere di dimensioni adeguate;

Scale, rampe, ascensori, servoscala, piattaforme elevatrici:

Le scale devono presentare un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo. Le rampe di scale devono essere facilmente percepibili, anche per i non vedenti.

L’*ascensore* deve avere una cabina di dimensioni idonee per permettere l’uso di una persona su sedia a ruote. Le porte di cabina e di piano devono essere del tipo automatico e dotate di idonei meccanismi automatici di sicurezza.

I *servoscala e le piattaforme elevatrici* sono apparecchiature consentite in alternativa ad ascensori negli interventi di adeguamento o per superare differenze di quota contenute;

Servizi igienici: Nei servizi igienici devono essere garantite, con opportuni accorgimenti le manovre spaziali di una sedia a ruote ed in particolare: l’accostamento laterale e frontale ai sanitari nonché la dotazione di opportuni corrimano, campanello di emergenza e rubinetti con erogazione dell’acqua con miscelatore.

Per ulteriori e più specifiche indicazioni progettuali si rimanda alla normativa tecnica in materia.

Normativa di riferimento:

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
- E successivi aggiornamenti e modifiche
- Normativa regionale

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI	
C4-1 Porte	Lavori per la sostituzione dell’infisso compreso piccole opere murarie. **Valutati a corpo per ogni infisso.**
C4-2 Arredi fissi	Lavori per adeguare sportelli per relazioni con il pubblico compreso demolizioni, opere murarie, smontaggio, adeguamento e montaggio dell’infisso. **Valutati a corpo per ogni intervento.**
C4-3 Servizi Igienici	Lavori per la realizzazione di un servizio igienico adeguato, compreso demolizioni e rimozioni, murature, pavimenti e rivestimenti, sanitari, impianti, rubinetterie e accessori, porta. **Valutati a corpo per ogni servizio igienico.**
C4-4 Infissi esterni	Lavori per la sostituzione dell’infisso Valutati a mq di superficie dell’infisso.
C4-5 Scale	Lavori per l’adeguamento del corrimano, dei gradini per renderli antisdrucciolevoli, la realizzazione di segnali a terra all’inizio e fine rampa. **Valutati a ml di sviluppo della rampa.**
C4-6 Percorsi interni	Lavori per la sostituzione dei pavimenti o loro parti per la realizzazione di percorsi facilmente individuabili compreso le demolizioni. **Valutati a mq di superficie di pavimento.**
C4-7 Ascensore	Lavori per l’installazione di un ascensore completo di struttura portante, compreso le demolizioni, opere murarie, finiture, impianto elettrico, trasporti, montaggio. **Valutati a corpo per ogni impianto.**
C4-8 Piattaforma elevatrice	Lavori per l’installazione di una piattaforma elevatrice completa di incastellatura, compreso le demolizioni, opere murarie, finiture, impianto elettrico, trasporti, montaggio. **Valutati a corpo per ogni impianto..**
C4-9 Servoscala	Lavori per l’installazione di un servoscala completo compreso le demolizioni, opere murarie, impianto elettrico, trasporti, montaggio. **Valutati a corpo per ogni piano da servire.**
C4-10 Percorsi esterni	Lavori per la realizzazione di percorsi pedonali adeguati compreso le demolizioni. **Valutati per ml di lunghezza del percorso.**
C4-11 Parcheggi	Lavori per la individuazione di un parcheggio con la realizzazione di idonea segnaletica orizzontale e tutte le opere necessarie per l’installazione del segnale di parcheggio verticale. Valutati a corpo per ogni parcheggio.

(continua)

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

C4-12 Terminali impianti	Lavori per l'adeguamento secondo norma dei dispositivi di comando degli impianti con particolare riguardo ai pulsanti e campanelli d'allarme, citofoni e comandi per l'accensione delle luci specialmente nelle zone comuni, comprendenti le opere murarie necessarie per lo spostamento del dispositivo, l'installazione del dispositivo, i collegamenti. **Valutati a corpo per ogni punto luce.**

C4-01 PORTE

SCHEDA C4/01 – PORTE			
Esigenza:	*Le porte interne devono essere di larghezza adeguata da consentire un agevole transito anche da parte di persona su sedia a ruote e con i loro meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.*	**Categoria:**	*Azione C4 - Accessibilità*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

La luce netta delle porte deve essere di almeno 75 cm, l'altezza delle maniglie deve essere compresa tra 85 e 95 cm (consigliata 90 cm).

Per dimensioni, posizionamento e manovrabilità la porta deve essere tale da consentire una agevole apertura della/e ante da entrambi i lati di utilizzo.

Le porte vetrate devono essere facilmente individuabili mediante l'apposizione di opportuni segnali. Sono da preferire maniglie del tipo a leva opportunamente curvate ed arrotondate.

Devono, essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm, e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm. dal piano del pavimento.

Interventi:

- Sostituzione dell'infisso

Normativa di riferimento:

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
- E successivi aggiornamenti e modifiche
- Normativa specifica regionale

SCHEDA C4/01 – PORTE

Linee di indirizzo progettuali:

Per permettere la fruibilità incondizionata della struttura scolastica anche a persona di limitata o impedita capacità motoria è necessario che le porte di accesso a tutte le unità ambientali siano dotate degli idonei requisiti.

Una volta individuati tra quelli esistenti gli elementi non conformi, occorre sostituirli con altri di caratteristiche conformi ai dettami normativi.

I lavori per la sostituzione dell'infisso sono valutati a corpo per ogni elemento da sostituire ed il costo è comprensivo delle opere necessarie per la rimozione dell'infisso esistente, fornitura e posa in opera di quello nuovo e delle necessarie opere murarie.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-1	Sostituzione di porta interna	cad	440,00

C4-02 ARREDI FISSI

SCHEDA C4/02 – ARREDI FISSI			
Esigenza:	*La disposizione degli arredi fissi deve essere tale da consentire il transito della persona su sedia a ruote e l'agevole utilizzabilità di tutte le attrezzature in esso contenute*	**Categoria:**	*Azione C4 - Accessibilità*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

Per assicurare l'accessibilità gli arredi fissi non devono costituire ostacolo o impedimento per lo svolgimento di attività anche da parte di persone con ridotte o impedite capacità motorie.

I banconi e i piani di appoggio utilizzati per le normali operazioni del pubblico devono essere predisposti in modo che almeno una parte di essi sia utilizzabile da persona su sedia a ruote, permettendole di espletare tutti i servizi.

Interventi:

- Adeguamento sportelli e arredi fissi

Normativa di riferimento:

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
- E successivi aggiornamenti e modifiche
- Normativa specifica regionale

SCHEDA C4/02 – ARREDI FISSI

Linee di indirizzo progettuali:

Almeno uno sportello utilizzato per le normali operazioni del pubblico deve avere il piano di utilizzo posto ad altezza pari a 0,90 m dal calpestio della zona riservata al pubblico.

Nei luoghi aperti al pubblico nei quali il contatto con il pubblico avviene mediante bancone continuo, almeno una parte di questo deve avere un piano di utilizzo al pubblico posto ad un'altezza pari a 0,90 m da calpestio.

Apparecchiature automatiche di qualsiasi genere ad uso del pubblico, poste all'interno o all'esterno dell'edificio scolastico, devono, per posizione, altezza e comandi, poter essere utilizzate anche da persona su sedia a ruote.

Dev'essere data preferenza ad arredi non taglienti e privi di spigoli vivi.

Nel caso di adozione di bussole, percorsi obbligati, cancelletti a spinta etc., occorre che questi siano dimensionati e manovrabili in modo da garantire il passaggio di una sedia a ruote.

L'adeguamento degli arredi fissi è valutato a corpo per ogni intervento. Il costo è comprensivo delle demolizioni, rimozioni e le opere necessarie per l'adeguamento dell'elemento.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-2	Adeguamento arredi fissi	cad	800,00

C4-03 SERVIZI IGIENICI

<table>
<tr><th colspan="4">SCHEDA C4/03 – SERVIZI IGIENICI</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Esigenza:</td><td rowspan="2">Nei servizi igienici devono essere garantite, con opportuni accorgimenti spaziali, le manovre di una sedia a ruote necessarie per l'utilizzazione degli apparecchi sanitari.</td><td>Categoria:</td><td>Azione C4 - Accessibilità</td></tr>
<tr><td>Indicatore:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Obiettivo</td><td rowspan="2"></td><td>Unità di Misura:</td><td></td></tr>
<tr><td>Oggetto dell'intervento:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Requisiti:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Deve essere garantito:
▪ lo spazio necessario per l'accostamento laterale della sedia a ruote alla tazza e, ove presenti, al bidet, alla doccia, alla vasca da bagno, al lavatoio alla lavatrice;
▪ lo spazio necessario per l'accostamento frontale della sedia a ruote al lavabo, che deve essere del tipo a mensola;
▪ la dotazione di opportuni corrimano e di un campanello di emergenza posto in prossimità della tazza.
▪ Si deve dare preferenza a rubinetti con manovra a leva e, ove prevista, con l'erogazione dell'acqua calda regolabile mediante miscelatori termostatici, e a porte scorrevoli o che aprono verso l'esterno.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interventi:</td></tr>
<tr><td colspan="4">▪ Adeguamento servizi igienici.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Normativa di riferimento:</td></tr>
<tr><td colspan="4">Normativa di riferimento
▪ D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
▪ D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
▪ E successivi aggiornamenti e modifiche
▪ Normativa specifica regionale</td></tr>
</table>

SCHEDA C4/03 – SERVIZI IGIENICI

Linee di indirizzo progettuali:

Almeno un servizio igienico per ogni livello utile dell'edificio deve essere accessibile alle persone su sedia a ruote. Qualora in ciascun piano dell'edificio vi siano più nuclei di servizi igienici, anche quelli accessibili alle persone su sedia a ruote devono essere incrementati in proporzione.

Per garantire la manovra e l'uso degli apparecchi anche alle persone con impedita capacità motoria, deve essere previsto, in rapporto agli spazi di manovra, l'accostamento laterale alla tazza w.c., e l'accostamento frontale al lavabo rispettando i minimi dimensionali previsti dalla norma.

Anche le caratteristiche degli apparecchi sanitari, degli accessori e degli impianti devono garantire i requisiti previsti dalla normativa

Il costo dell’intervento è determinato a corpo per ogni servizio igienico da adeguare considerando gli oneri per le demolizioni e rimozioni, le opere murarie, la fornitura e installazione dei sanitari completi di rubinetteria, il rifacimento degli impianti, l’infisso e gli accessori previsti dalla normativa.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-3	Adeguamento servizio igienico	cad	5.800,00

C4-04 INFISSI ESTERNI

SCHEDA C4/04 – INFISSI ESTERNI			
Esigenza:	*Le porte, le finestre e le porte-finestre devono essere facilmente utilizzabili anche da persone con ridotte o impedite capacità motorie o sensoriali.*	**Categoria:**	*Azione C4 - Accessibilità*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

I meccanismi di apertura e chiusura devono essere facilmente manovrabili e percepibili e le parti mobili devono poter essere usate esercitando una lieve pressione.

Ove possibile si deve dare preferenza a finestre e parapetti che consentono la visuale anche alla persona seduta.

Si devono comunque garantire i requisiti di sicurezza e protezione dalle cadute verso l''esterno.

Interventi:

- Adeguamento infissi esterni.

Normativa di riferimento:

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
- E successivi aggiornamenti e modifiche
- Normativa specifica regionale

SCHEDA C4/04 – INFISSI ESTERNI

Linee di indirizzo progettuali:

La larghezza netta minima delle porte d’ingresso deve essere 80 cm. Devono essere preferite soluzioni per le quali le singole ante delle porte non abbiano larghezza superiore ai 120 cm e gli eventuali vetri siano collocati ad una altezza di almeno 40 cm. dal piano del pavimento.

L'altezza delle maniglie o dispositivo di comando deve essere compresa tra cm 100 e 130; consigliata 115 cm.

Per consentire alla persona seduta la visuale anche all'esterno, devono essere preferite soluzioni per le quali la parte opaca del parapetto, se presente, non superi i 60 cm.

Nelle finestre lo spigolo vivo della traversa inferiore dell'anta apribile deve essere opportunamente sagomato o protetto per non causare infortuni.

Il costo dell’intervento è determinato a corpo per ogni mq di superficie dell’infisso da adeguare considerando gli oneri per la rimozione dell’infisso esistente, il suo adeguamento ed il rimontaggio.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-4	Adeguamento infissi esterni	mq	390,00

C4-05 SCALE

<table>
<tr><th colspan="4">SCHEDA C4/05 – SCALE</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Esigenza:</td><td rowspan="2">Le scale devono presentare un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo con spazi adeguati antistanti le eventuali aperture verso di esse. Le rampe devono contenere possibilmente lo stesso numero di gradini, caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata.

Devono garantire idonei requisiti di sicurezza.</td><td>Categoria:</td><td>Azione C4 - Accessibilità</td></tr>
<tr><td>Indicatore:</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Obiettivo</td><td rowspan="2"></td><td>Unità di Misura:</td><td></td></tr>
<tr><td>Oggetto dell'intervento:</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">Requisiti:</td></tr>
<tr><td colspan="4">I gradini delle scale devono avere una pedata antisdrucciolevole a pianta preferibilmente rettangolare e con un profilo preferibilmente continuo a spigoli arrotondati.
Le scale devono essere dotate di parapetto atto a costituire difesa verso il vuoto e di corrimano di facile prendibilità e realizzati con materiale resistente e non tagliente.
La larghezza delle rampe e dei pianerottoli deve permettere il passaggio contemporaneo di due persone ed il passaggio orizzontale di una barella con una inclinazione massima del 15% lungo l'asse longitudinale.
Le rampe di scale devono essere facilmente percepibili, anche per i non vedenti.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Interventi:</td></tr>
<tr><td colspan="4">▪ Adeguamento del corrimano e dei gradini, segnali a terra a inizio e fine rampa.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Normativa di riferimento:</td></tr>
<tr><td colspan="4">▪ D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
▪ D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
▪ E successivi aggiornamenti e modifiche
▪ Normativa specifica regionale</td></tr>
</table>

SCHEDA C4/05 – SCALE

Linee di indirizzo progettuali:

Le rampe di scale devono avere una larghezza minima di 1,20. Il profilo del gradino deve presentare spigoli arrotondati e deve essere antisdrucciolo. Un segnale al pavimento situato almeno a 30 cm dal primo e dall'ultimo scalino, deve indicare l'inizio e la fine della rampa.

Il parapetto che costituisce la difesa verso il vuoto deve avere un'altezza minima di 1,00 m ed essere inattraversabile da una sfera di diametro di cm 10. Il corrimano deve essere installato su entrambi i lati ad una altezza compresa tra 0,90/1 metro. In corrispondenza delle interruzioni del corrimano, questo deve essere prolungato di 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino. Il corrimano su parapetto o parete piena deve essere distante da essi almeno 4 cm.

Il costo dell’intervento è determinato a corpo per ogni ml di lunghezza della scala da adeguare considerando gli oneri per l’adeguamento dl corrimano, l’applicazione di strisce antisdrucciolo e di fasce di materiale diverso all’inizio e alla fine della rampa.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-5	Adeguamento scale	ml	250,00

C4-06 PERCORSI INTERNI

SCHEDA C4/06 – PERCORSI INTERNI			
Esigenza:	*Corridoi e passaggi devono essere in piano con caratteristiche tali da garantire il facile accesso alle unità ambientali da esso servite e consentire la mobilità delle persone con ridotte o impedite capacità motorie, ad andamento continuo, senza variazioni di livello e con variazioni di direzione ben evidenziate.*	**Categoria:**	*Azione C4 - Accessibilità*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

Corridoi e passaggi devono di dimensioni adeguate per permettere l'inversione di direzione ad una persona su sedia a ruote, presentare andamento quanto più possibile continuo, senza variazioni di livello, con pavimentazioni di norma orizzontali e complanari tra loro e non sdrucciolevoli. Eventuali differenze di livello devono essere contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote. Devono presentare una chiara individuazione dei percorsi, eventualmente mediante un'adeguata differenziazione nel materiale e nel colore delle pavimentazioni.

Interventi:

- Adeguamento dei percorsi interni.

Normativa di riferimento:

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
- E successivi aggiornamenti e modifiche
- Normativa specifica regionale

SCHEDA C4/06 – PERCORSI INTERNI

Linee di indirizzo progettuali:

Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm. Dislivelli maggiori possono essere superati con rampe di larghezza minima pari a di 0,90 m per consentire il transito di una persona su sedia a ruote e di 1,50 m per consentire l'incrocio di due persone. Ogni 10 m di lunghezza ed in presenza di interruzioni mediante porte, la rampa deve prevedere un ripiano orizzontale di dimensioni minime pari a 1,50 x 1,50 m, ovvero 1,40 x 1,70 m in senso trasversale e 1,70 m in senso longitudinale al verso di marcia, oltre l'ingombro di apertura di eventuali porte. Qualora al lato della rampa sia presente un parapetto non piano, la rampa deve avere un cordolo di almeno 10 cm di altezza. La pendenza delle rampe non deve superare l'8%.

L’individuazione di percorsi e cambiamenti di direzione viene realizzata con fasce di materiale differente.

Il costo dell’intervento è determinato a corpo per ogni mq di superficie di pavimento considerando gli oneri per la demolizione ed il rifacimento.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-6	Adeguamento percorsi interni	mq	80,00

C4-07 ASCENSORE

SCHEDA C4/06 – PERCORSI INTERNI			
Esigenza:	*Le strutture a più piani devono essere dotate di impianto di sollevamento di caratteristiche e dimensioni tali da consentire il superamento del dislivello anche a persone con ridotta o impedita capacità motoria.*	**Categoria:**	*Azione C4 - Accessibilità*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell’intervento:	
Requisiti:			
L'impianto deve avere caratteristiche tali da permettere l'uso in maniera autonoma da parte di una persona su sedia a ruote. **Deve essere dotato di idonei dispositivi di sicurezza e di allarme. I dispositivi di comando devono poter essere facilmente raggiungibili ed utilizzabili anche da persone con ridotte o impedite capacità motorie.** **Gli spazi antistanti l’impianto di sollevamento devono essere di dimensioni adeguate.**			
Interventi:			
▪ Installazione di un ascensore			
Normativa di riferimento:			
▪ D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503 ▪ D.M. 14 giugno 1989 n. 236. ▪ E successivi aggiornamenti e modifiche ▪ Normativa specifica regionale			

SCHEDA C4/06 – PERCORSI INTERNI

Linee di indirizzo progettuali:

L'ascensore deve avere una cabina di dimensioni minime tali da permettere l'uso da parte di una persona su sedia a ruote. Le porte di cabina e di piano devono essere del tipo automatico e di dimensioni tali da permettere l'accesso alla sedia a ruote. Il sistema di apertura delle porte deve essere dotato di idoneo meccanismo (come cellula fotoelettrica, costole mobili) per l'arresto e l'inversione della chiusura in caso di ostruzione del vano porta. I tempi di apertura e chiusura delle porte devono assicurare un agevole e comodo accesso alla persona su sedia a ruote. Lo stazionamento della cabina ai piani di fermata deve avvenire con porte chiuse. La bottoniera di comando interna ed esterna deve avere il comando più alto ad un'altezza adeguata alla persona su sedia a ruote ed essere idonea ad un uso agevole da parte dei non vedenti. Nell'interno della cabina devono essere posti un citofono, un campanello d'allarme, un segnale luminoso che confermi l'avvenuta ricezione all'esterno della chiamata di allarme, una luce, di emergenza. Il ripiano di fermata, anteriormente alla porta della cabina deve avere una profondità tale da contenere una sedia a ruote e consentirne le manovre necessarie all'accesso. Deve essere garantito un arresto ai piani che renda complanare il pavimento della cabina con quello del pianerottolo e la segnalazione sonora dell'arrivo al piano con un dispositivo luminoso per segnalare ogni eventuale stato di allarme.

Il costo dell’intervento è determinato, in funzione del numero di fermate, a corpo per ogni ascensore da installare e comprende gli oneri per le demolizioni, la struttura di supporto, l’installazione, le opere murarie necessarie ed i collegamenti elettrici.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-7.1	Installazione ascensore per due piani serviti	cad	48.000,00
C4-7.2	Installazione ascensore per tre piani serviti	cad	56.000,00

C4-08 PIATTAFORMA ELEVATRICE

SCHEDA C4/08 – PIATTAFORMA ELEVATRICE			
Esigenza:	*Le strutture a più piani devono essere dotate di impianto di sollevamento di caratteristiche e dimensioni tali da consentire il superamento del dislivello anche a persone con ridotta o impedita capacità motoria.*	**Categoria:**	*Azione C4 - Accessibilità*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

L'impianto deve avere caratteristiche tali da permettere l'uso in maniera autonoma da parte di una persona su sedia a ruote. Deve garantire un agevole accesso e stazionamento della persona in piedi, seduta o su sedia a ruote, e agevole manovrabilità dei comandi e sicurezza sia delle persone trasportate che di quelle che possono venire in contatto con l'apparecchiatura in movimento.

Deve essere dotato di idonei dispositivi di sicurezza e di allarme. I dispositivi di comando devono poter essere facilmente raggiungibili ed utilizzabili anche da persone con ridotte o impedite capacità motorie.

Gli spazi antistanti l'impianto di sollevamento devono essere di dimensioni adeguate.

Interventi:

- Installazione di una piattaforma elevatrice.

Normativa di riferimento:

- D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
- E successivi aggiornamenti e modifiche
- Normativa specifica regionale

SCHEDA C4/08 – PIATTAFORMA ELEVATRICE

Linee di indirizzo progettuali:

Le piattaforme elevatrici vengono utilizzate, in alternativa agli ascensori.

Le piattaforme ed il relativo vano-corsa devono avere opportuna protezione ed i due accessi muniti di cancelletto. La protezione del vano corsa ed il cancelletto del livello inferiore devono avere altezza tale da non consentire il raggiungimento dello spazio sottostante la piattaforma, in nessuna posizione della stessa.

Devono essere dotate di sistemi anticaduta, anticesoiamento, antischiacciamento, antiurto e di apparati atti a garantire sicurezze di movimento, meccaniche, elettriche e di comando. Se le piattaforme sono installate all'esterno gli impianti devono risultare protetti dagli agenti atmosferici.

Il costo dell’intervento è determinato, in funzione del numero di fermate, a corpo per ogni piattaforma elevatrice da installare e comprende gli oneri per l’installazione, demolizioni, l’incastellatura, le opere murarie necessarie e i collegamenti elettrici.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-8.1	Installazione di piattaforma elevatrice per due piani serviti	cad	25.000,00
C4-5.2	Installazione di piattaforma elevatrice per tre piani serviti	cad	30.000,00

C4-09 SERVOSCALA

SCHEDA C4/09 – SERVOSCALA			
Esigenza:	*Le strutture a più piani devono essere dotate di impianto di sollevamento di caratteristiche e dimensioni tali da consentire il superamento del dislivello anche a persone con ridotta o impedita capacità motoria.*	**Categoria:**	*Azione C4 - Accessibilità*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

L'impianto deve avere caratteristiche tali da permettere l'uso in maniera autonoma da parte di una persona su sedia a ruote. Deve garantire un agevole accesso e stazionamento della persona in piedi, seduta o su sedia a ruote, e agevole manovrabilità dei comandi e sicurezza sia delle persone trasportate che di quelle che possono venire in contatto con l'apparecchiatura in movimento.

Deve essere dotato di idonei dispositivi di sicurezza e di allarme. I dispositivi di comando devono poter essere facilmente raggiungibili ed utilizzabili anche da persone con ridotte o impedite capacità motorie.

Gli spazi antistanti l'impianto di sollevamento devono essere di dimensioni adeguate.

Interventi:

- Installazione di un servo scala.

Normativa di riferimento:

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
- E successivi aggiornamenti e modifiche
- Normativa specifica regionale

SCHEDA C4/09 – SERVOSCALA

Linee di indirizzo progettuali:

I servoscala vengono utilizzati, in alternativa agli ascensori, per superare dislivelli, di norma, non superiori a ml. 4. Devono Per una completa autonomia dell'utilizzo e per consentire il superamento del dislivello anche a persona su sedia a ruote devono essere del tipo a piattaforma ribaltabile.

Devono essere dotati di sistemi anticaduta, anticesoiamento, antischiacciamento, antiurto e di apparati atti a garantire sicurezze di movimento, meccaniche, elettriche e di comando. Il costo dell'intervento è determinato a corpo per ogni servoscala da installare per superare il dislivello di un piano e comprende gli oneri per l'installazione, le opere murarie necessarie e i collegamenti elettrici.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-9	Installazione di servo scala	Per piano	14.000,00

C4-10 PERCORSI ESTERNI

SCHEDA C4/10 – PERCORSI ESTERNI			
Esigenza:	*Negli spazi esterni e sino agli accessi degli edifici deve essere previsto almeno un percorso preferibilmente in piano con caratteristiche tali da consentire la mobilità delle persone con ridotte o impedite capacità motorie, e che assicuri loro l’utilizzabilità diretta delle attrezzature dei parcheggi e dei servizi posti all'esterno, ove previsti*	**Categoria:**	*Azione C4 - Accessibilità*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell’intervento:	

Requisiti:

I percorsi devono presentare un andamento quanto più possibile semplice e regolare in relazione alle principali direttrici di accesso ed essere privi di strozzature, arredi, ostacoli di qualsiasi natura che riducano la larghezza utile di passaggio o che possano causare infortuni. Le pavimentazioni devono essere del tipo antisdrucciolo. La loro larghezza deve essere tale da garantire la mobilità nonché, in punti non eccessivamente distanti fra loro, anche l'inversione di marcia da parte di una persona su sedia a ruote.

Le eventuali variazioni di livello dei percorsi devono essere raccordate con lievi pendenze ovvero superate mediante rampe in presenza o meno di eventuali gradini ed evidenziate con variazioni cromatiche.

In particolare, ogni qualvolta il percorso pedonale si raccorda con il livello stradale, o è interrotto da un passo carrabile, devono predisporsi rampe di pendenza contenute e raccordate in maniera continua col piano carrabile, che consentano il passaggio di una sedia a ruote. Le intersezioni tra percorsi pedonali e zone carrabili devono essere opportunamente segnalate anche ai non vedenti.

Interventi:

- Realizzazione di percorsi esterni

Normativa di riferimento:

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
- E successivi aggiornamenti e modifiche
- Normativa specifica regionale

SCHEDA C4/10 – PERCORSI ESTERNI

Linee di indirizzo progettuali:

Il percorso pedonale deve avere una larghezza minima di 90 cm ed avere, per consentire l'inversione di marcia da parte di persona su sedia a ruote, allargamenti del percorso, da realizzare almeno in piano, ogni 10 m di sviluppo lineare. Deve essere privo di ostacoli che possono essere causa di infortunio ad una persona in movimento e la pavimentazione deve essere del tipo antisdrucciolo. Qualsiasi cambio di direzione rispetto al percorso rettilineo deve avvenire in piano; ove sia indispensabile effettuare svolte ortogonali al verso di marcia, la zona interessata alla svolta, per almeno 1,70 m su ciascun lato a partire dal vertice più esterno, deve risultare in piano e priva di qualsiasi interruzione. Il dislivello ottimale tra il piano di percorso ed il piano del terreno o delle zone carrabili ad esso adiacenti è di 2,5 cm.

La pendenza longitudinale non deve superare di norma il 5% con un ripiano orizzontale di sosta, di profondità di almeno 1,50 m, ogni 15 m di lunghezza del percorso.

Il costo dell’intervento è determinato a corpo per ogni ml di percorso e comprende gli oneri per le demolizioni e le opere murarie necessarie.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-10	Realizzazione di percorsi esterni	Ml	230,00

C4-11 PARCHEGGI

SCHEDA C4/11 – PARCHEGGI			
Esigenza:	*Nelle aree di parcheggio devono essere previsti, nella misura minima di 1 ogni 50 o frazione di 50, e riservati ai veicoli al servizio di persone disabili.*	**Categoria:**	*Azione C4 - Accessibilità*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	

Requisiti:

I parcheggi, opportunamente segnalati, sono ubicati in aderenza ai percorsi pedonali e nelle vicinanze dell'accesso dell'edificio o attrezzatura.

Si considera accessibile un parcheggio complanare alle aree pedonali di servizio o ad esse collegato tramite rampe o idonei apparecchi di sollevamento.

Lo spazio riservato alla sosta delle autovetture al servizio delle persone disabili deve avere dimensioni tali da consentire anche il movimento del disabile nelle fasi di trasferimento; deve essere evidenziato con appositi segnali orizzontali e verticali.

Interventi:

- Realizzazione di percorsi pedonali

Normativa di riferimento:

- D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503
- D.M. 14 giugno 1989 n. 236.
- E successivi aggiornamenti e modifiche
- Normativa specifica regionale

SCHEDA C4/11 – PARCHEGGI

Linee di indirizzo progettuali:

Il posto auto riservato deve avere larghezza non inferiore a m 3,20 e disposto preferibilmente a "spina di pesce". Nel caso in cui non sia possibile tale disposizione è necessario prevedere parcheggi riservati con andamento parallelo al percorso pedonale con una dimensione longitudinale minima di 6 metri.

All'interno può essere riprodotto in giallo il simbolo di "invalido".

Gli stalli di sosta riservati alle persone invalide devono essere delimitati da strisce gialle ed essere affiancati da uno spazio libero necessario per consentire l'apertura dello sportello del veicolo nonché la manovra di entrata e di uscita dal veicolo, ovvero per consentire l'accesso al marciapiede.

La zona relativa all'ingombro dell'autovettura, e la connessa zona di libero movimento del minorato devono essere o complanari, o su piani diversi con un dislivello massimo di 2,5 cm.

Deve essere installato un segnale verticale per l'indicazione del parcheggio riservato.

Il costo dell'intervento è determinato a corpo per ogni parcheggio e comprende gli oneri per la realizzazione della delimitazione a terra secondo norma e dell'installazione del segnale verticale.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-11	Realizzazione di parcheggio per disabili	cad	250,00

C4-12 TERMINALI IMPIANTI

SCHEDA C4/12 – TERMINALI IMPIANTI			
Esigenza:	*Le apparecchiature terminali degli impianti devono essere facilmente individuabili, accessibili e manovrabili anche da persone su sedia a ruote.*	**Categoria:**	*Azione C4 - Accessibilità*
		Indicatore:	
Obiettivo		**Unità di Misura:**	
		Oggetto dell'intervento:	
Requisiti:			
Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, le valvole e i rubinetti di arresto delle varie utenze, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, pulsanti di comando e i citofoni, devono essere, per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto.			
Interventi:			
▪ Adeguamento dei terminali degli impianti.			
Normativa di riferimento:			
▪ Normativa di riferimento ▪ D.P.R. 24 luglio 1996 n. 503 ▪ D.M. 14 giugno 1989 n. 236. ▪ E successivi aggiornamenti e modifiche ▪ Normativa specifica regionale			

SCHEDA C4/12 – TERMINALI IMPIANTI

Linee di indirizzo progettuali:

Gli apparecchi elettrici, con particolare riguardo ai dispositivi di comando, di comunicazione, di allarme e segnalazione, devono essere ubicati in posizioni facilmente accessibili ed ad una altezza compresa tra i 40 e i 140 cm.

Le altezze per ciascun dispositivo devono essere realizzate in conformità a quelle consigliate all’art. 8.1.5 del D.M. 14 giugno 1989 n. 236.

Il costo dell’intervento si riferisce alle opere necessarie per adeguare i dispositivi terminali degli impianti riposizionandoli secondo le prescrizioni normative e comprende gli oneri per la rimozione reinstallazione del dispositivo esistente da computarsi per ogni dispositivo da adeguare.

ANALISI INDICATIVA COSTO INTERVENTI

	Intervento	U. Misura	Costo in €
C4-12	Adeguamento dei terminali degli impianti	cad	100,00

ALLEGATO TECNICO V – C5 – INTERVENTI FINALIZZATI A PROMUOVERE LE ATTIVITÀSPORTIVE, ARTISTICHE E RICREATIVE

C5-1 TIPOLOGIA A1: SPAZI ALL’APERTO: SPAZI CHE CONSENTONO LO SVOLGIMENTO DI ATTIVITÀ FORMATIVE LUDICO-MOTORIE, ESPRESSIVE E RICREATIVE NON CODIFICATE DA NORMATIVE TECNICHE FRUIBILI ANCHE COME LUOGHI DI AGGREGAZIONE PER ATTIVITÀ LIBERE ALL’APERTO

C5-1.1 Pavimentazione in sintetico mm.8

TIPOLOGIA A1 – SPAZI ALL’APERTO: SPAZIO POLIVALENTE PER ATTIVITÀLIBERE ALL’APERTO *(PLEIN AIR)*
E PER ATTIVITÀ DIDATTICHE LUDICO-MOTORIE ED ESPRESSIVE (MUSICA, DANZA, TEATRO, ….)

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-1.1 mq. 180	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	180	720,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	180	7.200,00
		Sintetica m 8	40,00	mq	180	7.200,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	55	1.100,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	55	2.475,00
	Sedute opzionali x 30 allievi		50,00	mq	30	1.500,00
	Zona verde piantumazione					1.000,00
					Totale Lavori	**21.195,00**

C5-1.2 Pavimentazione in granuli di gomma colata, colorata in superficie mm. 40

TIPOLOGIA A1 – SPAZI ALL'APERTO: SPAZIO POLIVALENTE PER ATTIVITÀLIBERE ALL'APERTO *(PLEIN AIR)* E PER ATTIVITÀ DIDATTICHE LUDICO-MOTORIE ED ESPRESSIVE (MUSICA, DANZA, TEATRO, ….)

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-1.2 mq. 180	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	180	720,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	180	7.200,00
		Granuli in gomma colata, colorata in superficie mm. 40	60,00	mq	180	10.080,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	55	1.100,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	55	2.475,00
	Sedute opzionali x 30 allievi		50,00	mq	30	1.500,00
	Zona verde piantumazione					1.000,00
					Totale Lavori	**24.075,00**

C5-1.3 Pavimentazione in erba sintetica con macerassimo antishock a strato di gomma elastica

TIPOLOGIA A1 – SPAZI ALL'APERTO: SPAZIO POLIVALENTE PER ATTIVITÀLIBERE ALL'APERTO *(PLEIN AIR)* E PER ATTIVITÀ DIDATTICHE LUDICO-MOTORIE ED ESPRESSIVE (MUSICA, DANZA, TEATRO, ….)

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-1.3 mq. 180	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	180	720,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	180	7.200,00
		Erba sintetica con materassino antishock o strato di gomma elastica	50,00	mq	180	9.000,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	55	1.100,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	55	2.475,00
	Sedute opzionali x 30 allievi		50,00	mq	30	1.500,00
	Zona verde piantumazione					1.000,00
					Totale Lavori	**22.995,00**

C5-2 AREA GIOCHI ATTREZZATA, ED ATTIVITÀ LUDICA IN *"PLEIN AIR"*, AREA GIOCO, PER ATTIVITÀ SEMI-STRUTTURATE E NON STRUTTURATE. ATTIVITÀ AUTONOMAMENTE ORGANIZZATE DAGLI STUDENTI

TIPOLOGIA – SPAZI ALL'APERTO: AREA GIOCHI ATTREZZATA, ED ATTIVITÀ LUDICA IN "PLEIN AIR", AREA GIOCO, PER ATTIVITÀ SEMI-STRUTTURATE E NON STRUTTURATE. ATTIVITÀ AUTONOMAMENTE ORGANIZZATE DAGLI STUDENTI

	Lavorazione	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-2 mq. 200	Opere edili e di fondazione per struttura struttura componibile completa di manto sportivo e recinzione di mq.200	8.750,00	Corpo	1	8.750,00
	Struttura struttura componibile completa di manto sportivo e recinzione di mq.200	36.000,00	n.	1	36.000,00
				Totale Lavori	**44.750,00**

C5-3 AREA GIOCHI ATTREZZATA, ED ATTIVITÀ LUDICA IN "PLEIN AIR", AREA GIOCO, PER ATTIVITÀ SEMI-STRUTTURATE E NON STRUTTURATE. ATTIVITÀ AUTONOMAMENTE ORGANIZZATA DAGLI STUDENTI

TIPOLOGIA A2 – SPAZI ALL'APERTO: AREA GIOCHI ATTREZZATA, ED ATTIVITÀ LUDICA IN *"PLEIN AIR"*, AREA GIOCO, PER ATTIVITÀ SEMI-STRUTTURATE E NON STRUTTURATE. ATTIVITÀ AUTONOMAMENTE ORGANIZZATA DAGLI STUDENTI

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-3 mq. 200	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	200	800,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	200	8.000,00
		Erba sintetica con materassino antishock o strato di gomma elastica	50,00	mq	200	10.000,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	60	1.200,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	60	2.700,00
	Recinzione h. 2 m con pali di sostegno interasse m. 2,50 rete zincata plastificata antisfondamento e cancello d'ingresso m. 1,80x1,00		80,00	ml	60	4.800,00
					Totale Lavori	**27.500,00**

C5-4 TIPOLOGIA A3: SPAZI CHE CONSENTONO, OLTRE LA FLESSIBILITÀ, LO SVILUPPO DI ATTIVITÀ REGOLAMENTATE DALEL NORME SPORTIVE (EDUCAZIONE FISICA DI BASE, EDUCAZIONE SPORTIVA, ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE ED ESPRESSIVE)

TIPOLOGIA A3 – SPAZI ALL'APERTO: EDUCAZIONE FISICA DI BASE, EDUCAZIONE SPORTIVA, ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE ED ESPRESSIVE

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-4 mq. 200	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	200	800,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	200	8.000,00
		Granuli in gomma colata, colorata in superficie mm 40	60,00	mq	200	12.000,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	60	1.200,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	60	2.700,00
	Recinzione h. 2 m con pali di sostegno interasse m. 2,50 rete zincata plastificata antisfondamento e cancello d'ingresso m. 1,80x1,00		80,00	ml	60	4.800,00
					Totale Lavori	**29.500,00**

C5-5 TIPOLOGIA A4: IMPIANTI POLIVALENTI, AREA ATTREZZATA PER ATTIVITÀ LUCIDO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, PLAYGROUND, BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, E PALLACANESTRO

TIPOLOGIA A4 – SPAZI ALL'APERTO: AREA ATTREZZATA PER ATTIVITÀLUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, PLAYGROUND, BADMINTON, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE AL TENNIS

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-5 mq. 304 (m 19x16)	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	304	1.216,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	304	12.160,00
		Granuli in gomma colata, colorata in superficie mm 40	60,00	mq	304	18.240,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	70	1.400,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	70	3.150,00
	Recinzione h. 2 m con pali di sostegno interasse m. 2,50 rete zincata plastificata antisfondamento e cancello d'ingresso m. 1,80x1,00		85,00	ml	70	5.950,00
					Totale Lavori	**42.116,00**

C5-6 TIPOLOGIA B1: IMPIANTO PER ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, BADMINTON, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE AL TENNIS, PALLAVOLO

TIPOLOGIA B1 – SPAZI ALL'APERTO: IMPIANTO PER ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, BADMINTON, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE AL TENNIS, PALLAVOLO

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-6 mq. 360 (m 24x15)	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	360	1.440,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	360	14.400,00
		Granuli in gomma colata, colorata in superficie mm 40	60,00	mq	360	21.600,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	78	1.560,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	78	3.510,00
	Recinzione h. 2 m con pali di sostegno interasse m. 2,50 rete zincata plastificata antisfondamento e cancello d'ingresso m. 1,80x1,00		85,00	ml	78	6.630,00
					Totale Lavori	**49.140,00**

C5-7 TIPOLOGIA B2: IMPIANTO PER ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, BADMINTON, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI BADMINTON, TENNIS E PALLACANESTRO

TIPOLOGIA B2 – SPAZI ALL'APERTO: IMPIANTO PER ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, BADMINTON, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI BADMINTON, TENNIS E PALLACANESTRO

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-7 mq. 608 (m 32x19)	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	608	2.432,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	608	24.320,00
		Granuli in gomma colata, colorata in superficie mm 40	60,00	mq	608	36.480,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	102	2.040,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	102	4.590,00
	Recinzione h. 2 m con pali di sostegno interasse m. 2,50 rete zincata plastificata antisfondamento e cancello d'ingresso m. 1,80x1,00		100,00	ml	102	10.200,00
					Totale Lavori	**80.062,00**

C5-8 TIPOLOGIA B3: IMPIANTO PER ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, BADMINTON, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, PALLACANESTRO; CALCIO A 5, HOCKEY E PALLAMANO, CALCIO A 11, RUGBY, PROPEDEUTICHE ALL'ATLETICA LEGGERA

TIPOLOGIA B3 – SPAZI ALL'APERTO: IMPIANTO PER ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, PALLACANESTRO; CALCIO A 5, PROPEDEUTICHE ALL'ATLETICA LEGGERA E HOCKEY

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-8 mq. 684 (m 36x19)	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	684	2.736,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	684	27.360,00
		Erba sintetica con sottostante materassino antischok o strato in gomma elastica	50,00	mq	684	34.200,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	110	2.200,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	110	4.950,00
	Recinzione h. 2 m con pali di sostegno interasse m. 2,50 rete zincata plastificata antisfondamento e cancello d'ingresso m. 1,80x1,00		100,00	ml	110	11.000,00
					Totale Lavori	**82.446,00**

C5-9 TIPOLOGIA B4: IMPIANTO PER ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, PALLACANESTRO; CALCIO A 5, HOCKEY E PALLAMANO, PROPEDEUTICHE ALL'ATLETICA LEGGERA

TIPOLOGIA B4 – SPAZI ALL'APERTO: IMPIANTO PER ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, PALLACANESTRO; CALCIO A 5, HOCKEY E PALLAMANO; PROPEDEUTICHE ALL'ATLETICA LEGGERA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-9 mq. 1.056 (m 44x24)	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	1.056	4.224,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	1.056	42.240,00
		Granuli in gomma colata, colorata in superficie mm 40	60,00	mq	1.056	63.360,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	136	2.720,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	136	6.120,00
	Recinzione h. 2 m con pali di sostegno interasse m. 2,50 rete zincata plastificata antisfondamento e cancello d'ingresso m. 1,80x1,00		100,00	ml	136	13.600,00
					Totale Lavori	**132.264,00**

C5-10 TIPOLOGIA B5: IMPIANTO PER ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, PALLACANESTRO; CALCIO A 5, HOCKEY E PALLAMANO, CALCIO A 11, CALCIO A 7, RUGBY, PROPEDEUTICHE ALL'ATLETICA LEGGERA

TIPOLOGIA B4 – SPAZI ALL'APERTO: IMPIANTO PER ATTIVITÀ LUDICO-MOTORIE; FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, PALLACANESTRO; CALCIO A 5, HOCKEY E PALLAMANO, CALCIO A 11, CALCIO A 7, RUGBY, PROPEDEUTICHE ALL'ATLETICA LEGGERA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-10 mq. 5.890 (m 95x62)	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	5.890	23.560,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	5.890	235.600,00
		Erba sintetica con sottostante materassino antischok o strato in gomma elastica	50,00	mq	5.890	294.500,00
	Canaletta di scolo (30x20/ml) con griglia		20,00	ml	314	6.280,00
	Cordolo / Bordatura campo in cemento con predisposizione alloggiamento pali di recinzione		45,00	ml	314	14.130,00
	Recinzione h. 2 m con pali di sostegno interasse m. 2,50 rete zincata plastificata antisfondamento e cancello d'ingresso m. 1,80x1,00		135,00	ml	314	42.390,00
					Totale Lavori	**616.460,00**

C5-11 TIPOLOGIA C1: IMPIANTO: RETTILINEO A PIÙ CORSIE PER LA CORSA VELOCE – 2 CORSIE

TIPOLOGIA C1 – SPAZI ALL'APERTO: IMPIANTO PER ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI PER L'ATLETICA LEGGERA: RETTILINEO A PIU' CORSIE PER LA CORSA VELOCE

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-11 ml 83	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	200	800,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	200	8.000,00
		Granuli in gomma colata con superficie colorata con cordolo prefabbricato	80,00	mq	200	16.000,00
					Totale Lavori	**24.800,00**

C5-12 TIPOLOGIA C1: IMPIANTO: RETTILINEO A PIÙ CORSIE PER LA CORSA VELOCE – 3 CORSIE

TIPOLOGIA C1 – SPAZI ALL’APERTO: IMPIANTO PER ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI PER L’ATLETICA LEGGERA: RETTILINEO A PIU’ CORSIE PER LA CORSA VELOCE

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-12 ml 83	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	300	1.200,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	300	12.000,00
		Granuli in gomma colata con superficie colorata con cordolo prefabbricato	80,00	mq	300	24.000,00
					Totale Lavori	**37.200,00**

C5-13 TIPOLOGIA C1: IMPIANTO: RETTILINEO A PIÙ CORSIE PER LA CORSA VELOCE – 4 CORSIE

TIPOLOGIA C1 – SPAZI ALL'APERTO: IMPIANTO PER ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI PER L'ATLETICA LEGGERA: RETTILINEO A PIU' CORSIE PER LA CORSA VELOCE

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-13 ml 83	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	400	1.600,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	400	16.000,00
		Granuli in gomma colata con superficie colorata con cordolo prefabbricato	80,00	mq	400	32.000,00
					Totale Lavori	**49.600,00**

C5-14 TIPOLOGIA C2: PEDANA PER SALTO IN LUNGO E TRIPOLO

TIPOLOGIA C2 – SPAZI ALL'APERTO: IMPIANTO PER ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI PER L'ATLETICA LEGGERA: PEDANA PER SALTO IN LUNGO E TRIPLO

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-14 ml 20X1,50	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	30	120,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	30	1.200,00
		Granuli in gomma colata con superficie colorata con cordolo prefabbricato	80,00	mq	30	2.400,00
					Totale Lavori	**3.720,00**

C5-15 TIPOLOGIA C3: PEDANA PER SALTO IN ALTO

TIPOLOGIA C3 – SPAZI ALL’APERTO: IMPIANTO PER ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI PER L’ATLETICA LEGGERA: PEDANA PER SALTO IN ALTO PIÙ LAVORI PREDISPOSIZIONE ZONA DI CADUTA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-15 mq 200=20x100 + mq 15=5x3	Scavo di sbancamento cm.30		4,00	mq	215	860,00
	Sottofondo in pietra pezzatura grande e chiusura più fine, tessuto non tessuto Bynder bituminoso + tappetino di usura cm 7(4+3) =cm 30		40,00	mq	215	8.600,00
		Granuli in gomma colata con superficie colorata con cordolo prefabbricato	80,00	mq	215	17.200,00
					Totale Lavori	**26.660,00**

C5-16 TIPOLOGIA C4: PEDANA LANCI: GETTO DEL PESO

TIPOLOGIA C4 – SPAZI ALL'APERTO: IMPIANTO PER ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI PER L'ATLETICA LEGGERA: PEDANA LANCI: GETTO DEL PESO

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-16 **Diam. m. 2,135**	Si dovrà prevedere una zona caduta peso in battuto di terra del raggio di …………	Cemento + cerchio di ferro e cordolo	Corpo			1.500,00
					Totale Lavori	**1.500,00**

C5-17 TIPOLOGIA C5: FOSSA CADUTA SALTI

TIPOLOGIA C4 – SPAZI ALL'APERTO: IMPIANTO PER ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI PER L'ATLETICA LEGGERA: FOSSA CADUTA SALTI

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-17 **m. 6x3**		Sabbia con cordolo				3.000,00
					Totale Lavori	**3.000,00**

C5-18 TIPOLOGIA D1: RISTRUTTURAZIONE PALESTRE ESISTENTI E/O SPAZI POLIVALENTI

TIPOLOGIA D1 - RISTRUTTURAZIONE PALESTRE ESISTENTI E/O SPAZI POLIVALENTI

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-18 Misure variabili	Predisposizione sottofondo con isolamento dell'umidità	Pavimentazioni viniliche o sintetiche	75,00	Mq	200	15.000,00
	Predisposizione per nuovi indirizzi tecnologici ed internet	Sabbia con cordo	5.000,00			5.000,00
					Totale Lavori	**20.000,00**

C5-19.1 TRACCIATURA CAMPO DI PALLAVOLO

C5-19.1.1 Tracciatura Campo di Pallavolo (in Resina)

TRACCIATURA CAMPO DI PALLAVOLO IN RESINA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-19.1.1		In resina	Corpo			1.754,00
					Totale Lavori	**1.754,00**

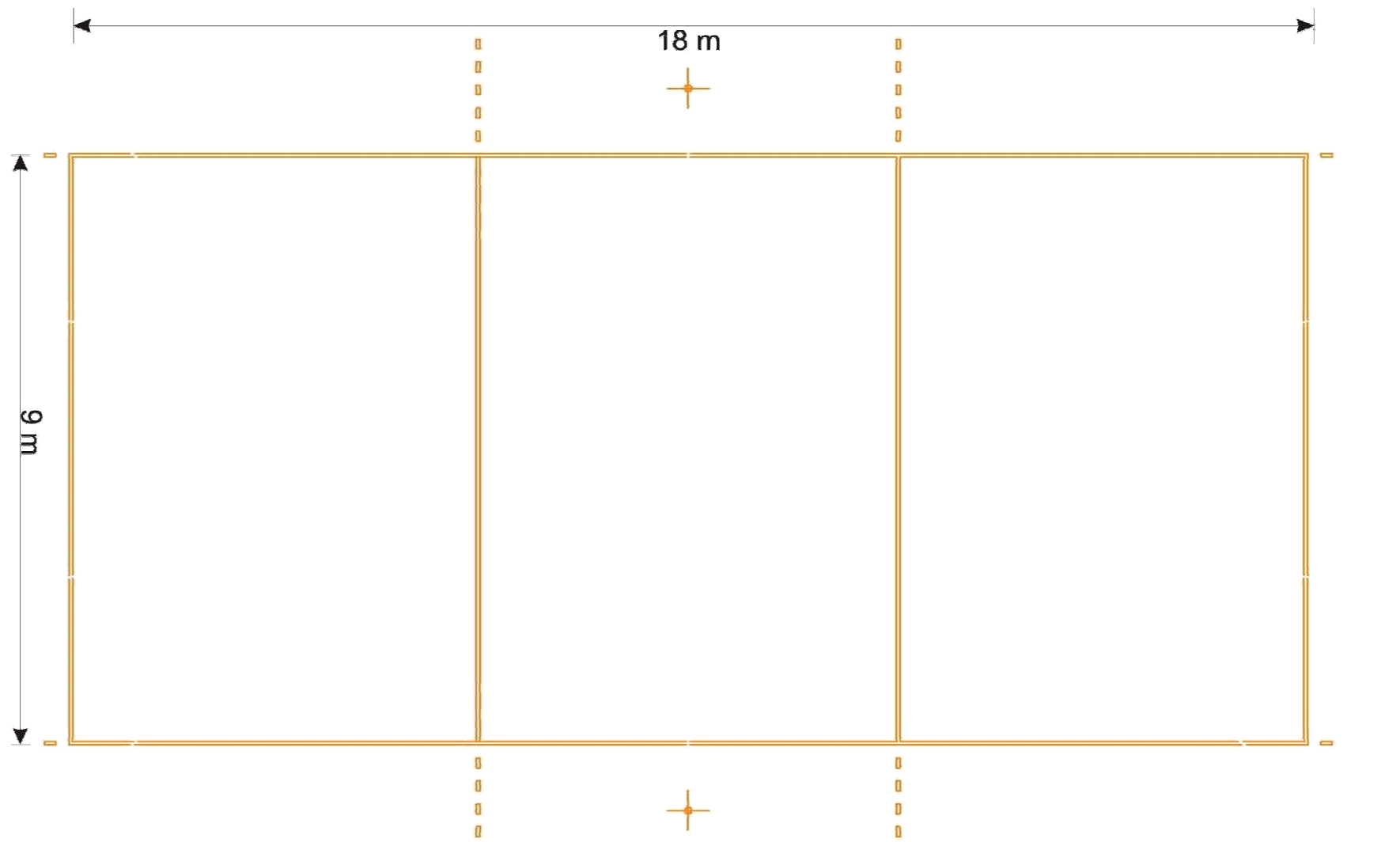
C5-19.1.2 Tracciatura Campo di Pallavolo in Erba

TRACCIATURA CAMPO DI PALLAVOLO IN ERBA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-19.1.2		In erba sintetica	Corpo			2.080,00
					Totale Lavori	**2.080,00**

C5-19.1.1 – Tracciatura campo di pallavolo

18 m

9 m

C5-19.2 Tracciatura Campo di Pallacanestro

C5-19.2.1 Tracciatura Campo di Pallacanestro (Resina)

TRACCIATURA CAMPO DI PALLACANESTRO IN RESINA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-19.2.1		In resina	Corpo			1.865,00
					Totale Lavori	**1.865,00**

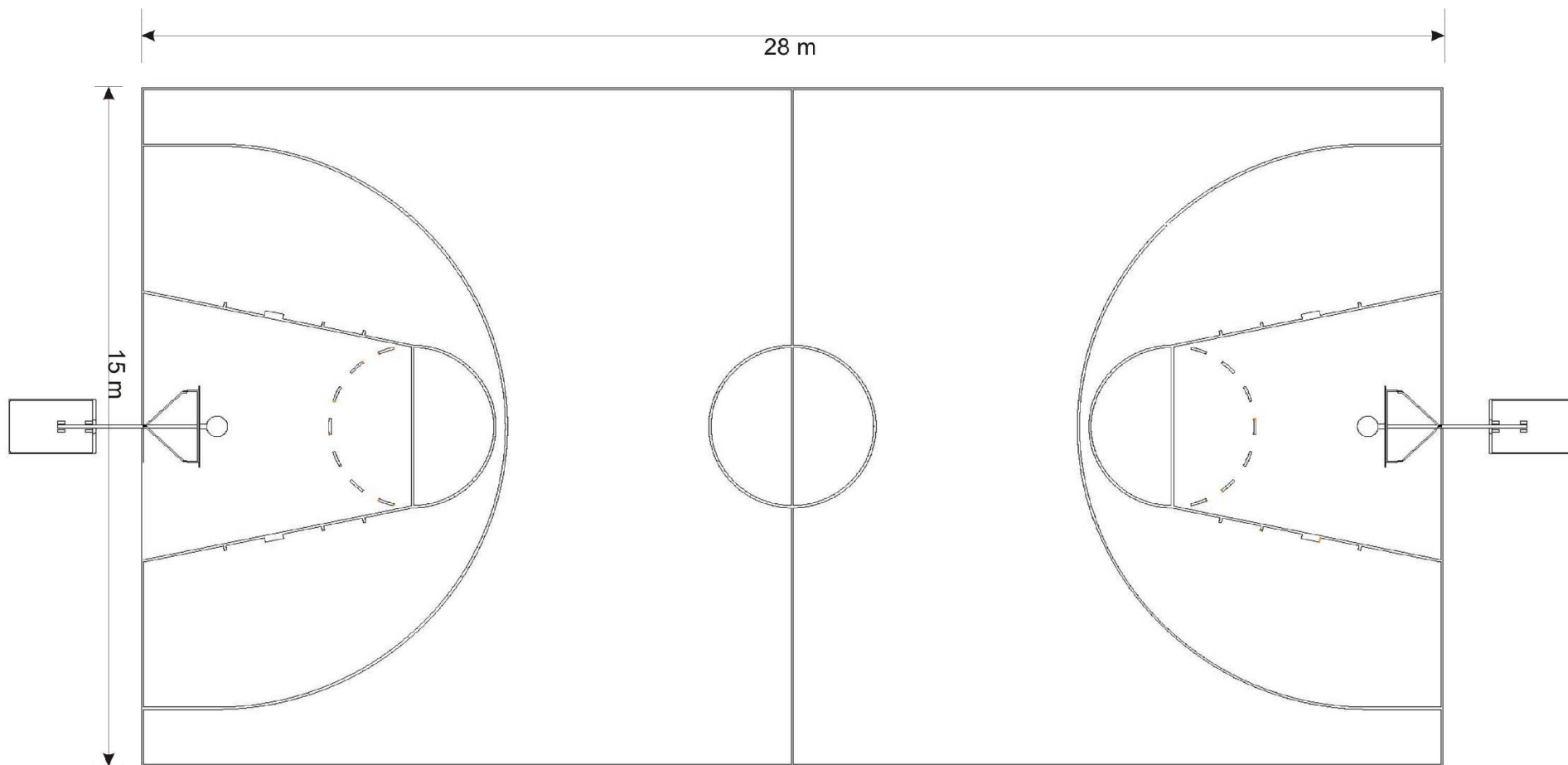
C5-19.2.2 Tracciatura Campo di Pallacanestro (Erba Sintetica)

TRACCIATURA CAMPO DI PALLACANESTRO IN RESINA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-19.2.2		In erba sintetica	Corpo			3.091,25
					Totale Lavori	**3.091,25**

C5-19.2.1 / C5-1.2.2 – Tracciatura campo di pallacanestro

28 m

15 m

C5-19.3 TRACCIATURA CAMPO DI PALLAMANO

C5-19.3.1 Tracciatura Campo di Pallamano in Resina

TRACCIATURA CAMPO DI PALLAMANO IN RESINA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-19.3.1		In resina	Corpo			1.768,80
					Totale Lavori	**1.768,8,00**

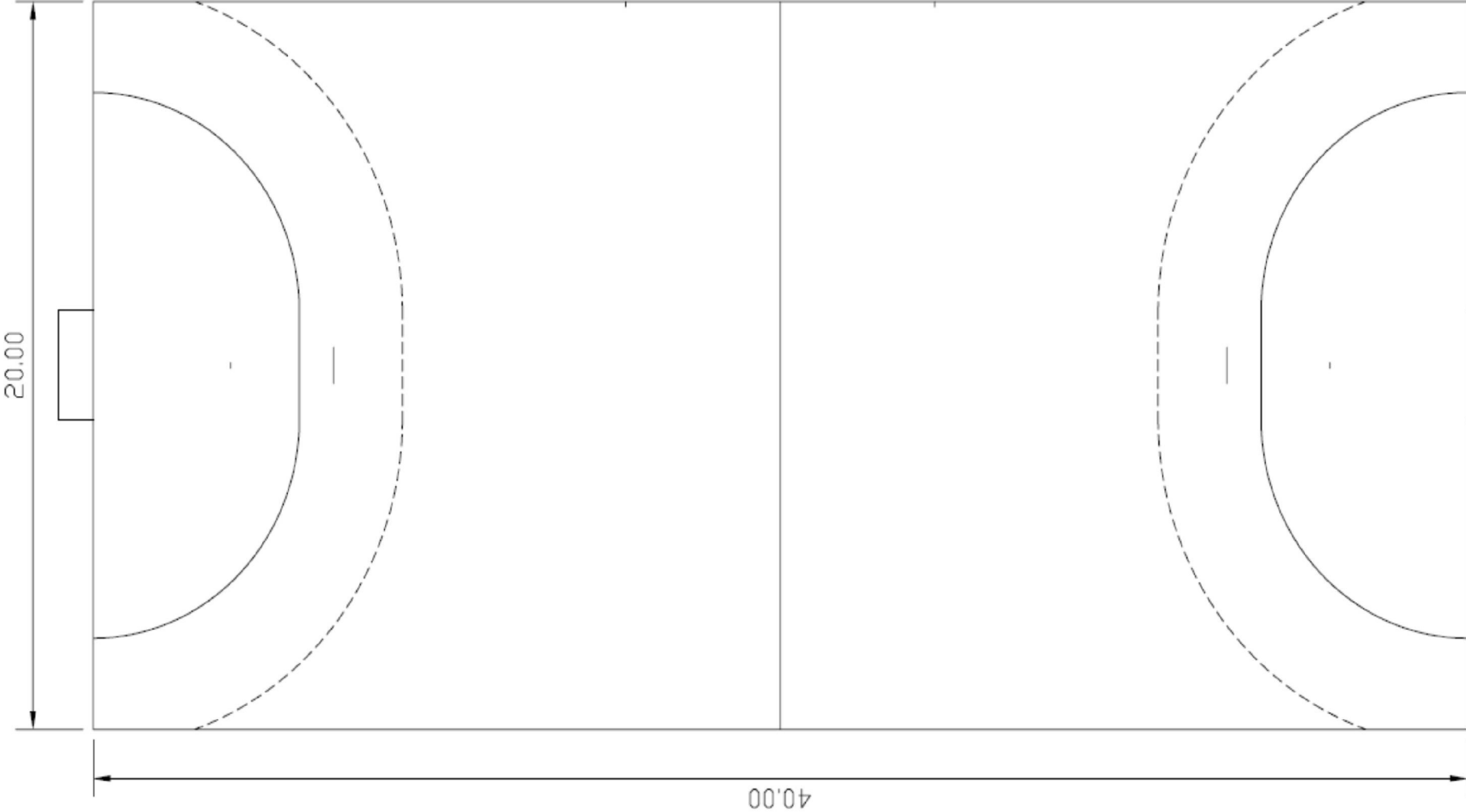
C5-19.3.2 Tracciatura Campo di Pallamano in Erba Sintetica

TRACCIATURA CAMPO DI PALLAMANO IN RESINA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-19.3.2		In erba sintetica	Corpo			2.924,20
					Totale Lavori	**2.924,20**

C5-19.3.1 / C5-1.3.2 – Tracciatura Campo di Pallacanestro

20.00

40.00

C5-19.4 TRACCIATURA CAMPO DI CALCETTO

C5-19.4.1 Tracciatura Campo di Calcetto in Resina

TRACCIATURA CAMPO DI PCALCETTO IN RESINA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-19.4.1		In resina	Corpo			1.754,00
					Totale Lavori	**1.754,00**

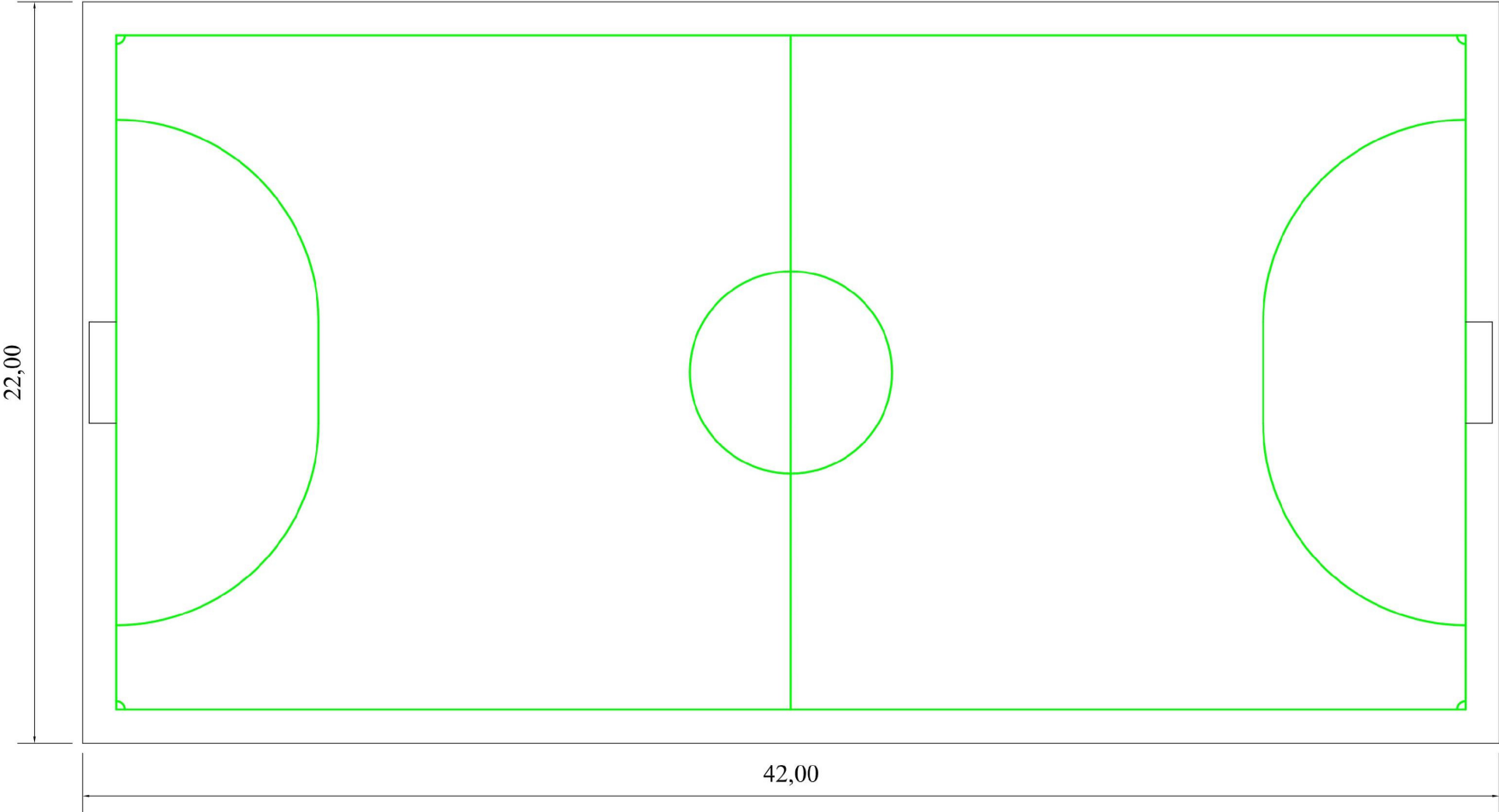
C5-19.4.2 Tracciatura Campo di Calcetto in Erba Sintetica

TRACCIATURA CAMPO DI CALCETTO IN RESINA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-19.4.2		In erba sintetica	Corpo			3.098,00
					Totale Lavori	**3.098,00**

C5-19.4.1 / C5-1.4.2 – Tracciatura Campo di Calcetto

22,00

42,00

C5-19.5 Tracciatura Campo di Tennis

C5-19.5.1 Tracciatura Campo di Tennis in Resina

TRACCIATURA CAMPO DI TENNIS IN RESINA

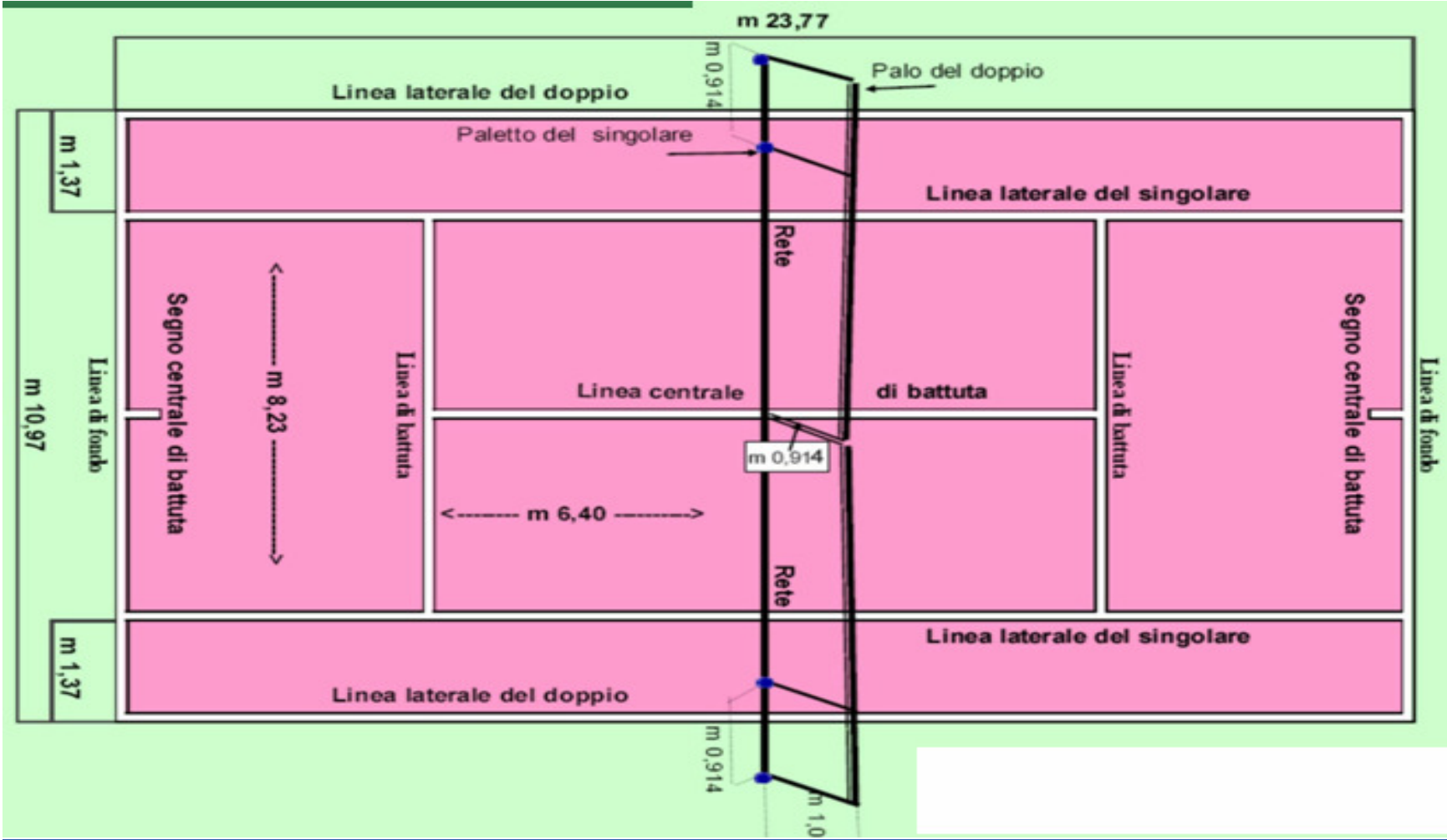
	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-19.5.1		In resina	Corpo			1.287,00
					Totale Lavori	**1.287,00**

C5-19.5.2 Tracciatura Campo di Tennis in Erba Sintetica

TRACCIATURA CAMPO DI TENNIS IN RESINA

	Lavorazione	Paviment 1	Prezzo Unitario €	Unità di Misura	Quantità	Costo in €
C5-19.5.2		In erba sintetica	Corpo			2.088,25
					Totale Lavori	**2.088,25**

C5-19.5.1 / C5-1.5.2 – Tracciatura Campo di Tennis in Resina / o Erba Sintetica

m 23,77
Palo del doppio
Linea laterale del doppio
m 0,914
Paletto del singolare
Linea laterale del singolare
m 1,37
Rete
Segno centrale di battuta
m 8,23
Linea di battuta
Linea di fondo
m 10,97
Linea centrale di battuta
m 0,914
m 6,40
Rete
Linea laterale del singolare
m 1,37
Linea laterale del doppio
m 0,914
m 1,0

C5-20 REALIZZAZIONE IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE CON SISTEMI TRADIZIONALI

C5-20.1 Realizzazione Impianti d'Illuminazione con Sistemi Tradizionali

REALIZZAZIONE IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE CON SISTEMI TRADIZIONALI 8illuminazione 160 lux)

	Lavorazione	Prezzo Unitario per superficie tipo di 200 mq. In E	Quantità	Costo in €
C5-20.1 ILLUMINAZIONE campi: C5-1.1; C5-1. 2; C5-1. 3; C5-2; C5-3; C5-4;	Quadro elettrico	2.000,00	1	2.000,00
	Pali ottagonali in acciaio zincato di h 10 mt compresi di plinto di fondazione e n° 2 proiettori asimmetrici joduri metall.	5.000,00	1	5.000,00
			Totale Lavori	**7.000,00**

C5-20.2 Realizzazione Impianti d’Illuminazione con Sistemi Tradizionali

REALIZZAZIONE IMPIANTI D’ILLUMINAZIONE CON SISTEMI TRADIZIONALI 8illuminazione 160 lux)

	Lavorazione	Prezzo Unitario per superficie tipo di 200 mq. In E	Quantità	Costo in €
C5-20.2 ILLUMINAZIONE campi: C5-5; C5-6	Quadro elettrico	2.000,00	1	2.000,00
	2 pali ottagonali in acciaio zincato di h 10 mt compresi di plinto di fondazione e n° 2 proiettori asimmetrici joduri metall.	5.000,00	2	10.000,00
			Totale Lavori	**12.000,00**

C5-20.3 Realizzazione Impianti d’Illuminazione con Sistemi Tradizionali

REALIZZAZIONE IMPIANTI D’ILLUMINAZIONE CON SISTEMI TRADIZIONALI 8illuminazione 160 lux)

	Lavorazione	Prezzo Unitario per superficie tipo di 200 mq. In E	Quantità	Costo in €
C5-20.3 ILLUMINAZIONE campi: C5-7; C5-8	Quadro elettrico	2.000,00	1	2.000,00
	pali ottagonali in acciaio zincato di h 10 mt compresi di plinto di fondazione e n° 2 proiettori asimmetrici joduri metall.	5.000,00	4	20.000,00
			Totale Lavori	**22.000,00**

C5-20.4 Realizzazione Impianti d'Illuminazione con sistema fotovoltaico

COSTO AGGIUNTO PER IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE SISTEMA FOTOVOLAICO CON ILLUMINAZIONE A DIODI LED PER UNITA' DI SUPERFICIE DI RICA METRI QUADRI 200

	Lavorazione	Prezzo Unitario per superficie tipo di 200 mq. In E	Quantità	Costo in €
C5-20.4	Sistema fotovoltaico con illuminazione a diodi LED	15.000,00	1	15.000,00
			Totale Lavori	**15.000,00**

C5-21 ACQUISTO TRIBUNE

C5-21.1 Acquisto Tribune Fisse

TRIBUNE FISSE – LA FLESSIBILITA’ DELLO SPAZIO PALESTRA, L’ARMONIA, L’ESTETICA E LA POSSIBILITA’ DI ASSISTERE INDIFFERENTEMENTE SIA AI TORNEI CHE AGLI SPETTACOLI REALIZZATI DALLA SCUOLA, VENGONO GARANTITE DALLE TRIBUME FISSE PER GLI IMPIANTI POLIVALENTI ALL’APERTO

	Lavorazione	Prezzo Unitario per superficie tipo di 200 mq. in €	Quantità	Costo in €
C5-201.1 **50 posti a sedere**	Tribune fisse di sviluppo per impianti polivalenti all’aperto o al chiuso compresi di relazione di calcolo trasporto e montaggio	Corpo		11.500,00
			Totale Lavori	**11.500,00**

C5-21.2 Acquisto Tribune Telescopiche

TRIBUNE TELESCOPICHE: SONO FACILI DA MANOVRANE CONSENTONO DI ORGANIZZARE LO SPAZIO PALESTRA IN FUNZIONE DELL’EVENTO (PARTITE, SPETTACOLI, ASSEMBLEE, ECC.)				
	Lavorazione	Prezzo Unitario in €	Quantità	Costo in €
C5-21.2 **50 posti a sedere**	Tribune telescopiche per palestre compreso relazione di calcolo trasporto e montaggio	Corpo		16.750,00
			Totale Lavori	**16.750,00**

C5-22 Kit Tabellone Interattivo, Tecnologia Avanzata

KIT TABELLONE INTERATTIVO, TECNOLOGIA AVANZATA				
	Lavorazione	Prezzo Unitario in €	Quantità	Costo in €
C5-22 **Palestre Coperte**	KIT “tabellone segnapunti” di nuova generazione, interattivo, polifunzionale, touch screen compreso di notebook, software dedicato e carrello per il trasporto. Il kit deve consentire oltre i tradizionali sistemi di conteggio dei risultati sportivi, la possibilità di visionare filmati tecnici e didattici, schemi e tattiche, presentazioni ed altro.	Corpo		10.000,00
			Totale Lavori	**10.000,00**

C5-23 REALIZZAZIONE SPAZI CULTURALI

REALIZZAZIONE SPAZI CULTURALI				
	Lavorazione	Prezzo Unitario in €	Quantità	Costo in €
C5-23 Realizzazione Teatro	Realizzazione e/o adeguamento di: impianto luci per palco teatrale, traliccio modulare per sipario luci, quinte, impianto audio video, sipario, tende di accesso, chiusura laterale palco (quinte) posti a sedere circa 200	Corpo		150.000,00
			Totale Lavori	**150.000,00**

C5-24 Acquisto Attrezzi Sportivi

C5-24.1 Acquisto Attrezzi Sportivi

ATTREZZI PER INTEGRARE GLI INTERVENTI PREVISTI DA C5.1 A C5.18. Si suggerisce prevedere un insieme di attrezzi tradizionali e di nuova generazione per meglio raccordare le esigenze tecnico-disciplinari con le innovazioni didattico-metodologiche. Software didattici e pubblicazioni multimediali costituiscono ulteriore supporto per una didattica innovativa e di applicazione finalizzata all'inserimento di tutti gli alunni "NESSUNO ESCLUSO".

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
C5-24.1 Spazio polivalente per attività libere all'aperto (plein air) e per attività didattiche ludico-motorie ed espressive (musica, danza, teatro...) Attività autonomamente organizzata dagli studenti: da C5-1 a C5-4	Arredi e piccoli attrezzi (fettucce in PVC per la tracciatura mobile dei campi, cerchi, bastoni, clavette, impianti minitennis, basket e volley mobili, racchette e palline, elastici, coordinatori di frequenza (attrezzo per lo sviluppo della coordinazione), compressore gonfia palloni, palloni tecnici ecc.);	spesa max per piccoli attrezzi		1.000,00
	Piccoli attrezzi speciali, palloni psicomotricità e palloni multistrati, palle mediche gonfiabili, palle di varie forme, dimensioni, colori e profumazioni con certificazione alimentare (D.L. 26/4/93 n.220); sacconi anti stress.	spesa max per piccoli attrezzi speciali		1.500,00
	Attrezzo universale polivalente propedeutico ai molte discipline sportive (esercizi per lo sviluppo delle capacità coordinative, mini volley, minibasket, giochi strutturati, arrampicata), struttura completa con ruote e piano di appoggio, ponte con tavolette, ponte avventura con rete, canestro completo di rete, scala composta da 6 moduli con 2 pioli ognuno rivestiti in p.u. colorato	spesa max		2.500,00
	Minibasket regolabile in altezza con tabellone e canestro (cadauno.) con Protezione imbottita per minibasket (cad.)			463,00
	Porte calcetto verniciato (alla coppia reti incluse)			1.500,00
	Piccoli attrezzi e strumenti per attività musicale, artistica, teatrale e danza	spesa max		500,00

(continua)

ATTREZZI PER INTEGRARE GLI INTERVENTI PREVISTI DA C5.1 A C5.18. Si suggerisce prevedere un insieme di attrezzi tradizionali e di nuova generazione per meglio raccordare le esigenze tecnico-disciplinari con le innovazioni didattico-metodologiche. Software didattici e pubblicazioni multimediali costituiscono ulteriore supporto per una didattica innovativa e di applicazione finalizzata all’inserimento di tutti gli alunni “NESSUNO ESCLUSO”.

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
	Software e pubblicazioni dedicati all’attività ludico motoria e sportiva	spesa max		1.000,00
			Totale Lavori	**8.463,00**

C5-24.2 Attrezzi pr le strutture : da C5.1 a C5.18

ATTREZZI PER INTEGRARE GLI INTERVENTI PREVISTI DA C5.1 A C5.18. Si suggerisce prevedere un insieme di attrezzi tradizionali e di nuova generazione per meglio raccordare le esigenze tecnico-disciplinari con le innovazioni didattico-metodologiche. Software didattici e pubblicazioni multimediali costituiscono ulteriore supporto per una didattica innovativa e di applicazione finalizzata all'inserimento di tutti gli alunni "NESSUNO ESCLUSO".

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
C5-24.2 Educazione fisica di base, Educazione sportiva, attività ludico-motorie ed espressive da C5-5	Arredi e piccoli attrezzi (fettucce in PVC per la tracciatura mobile dei campi, cerchi, bastoni, clavette, impianti minitennis, basket e volley mobili, racchette e palline, elastici, coordinatori di frequenza (attrezzo per lo sviluppo della coordinazione), compressore gonfia palloni, palloni tecnici ecc.);	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi speciali, palloni psicomotricità e palloni multistrati, palle mediche gonfiabili, palle di varie forme, dimensioni, colori e profumazioni con certificazione alimentare (D.L. 26/4/93 n.220); sacconi anti stress.	spesa max		1.500,00
	Attrezzo universale polivalente propedeutico ai molte discipline sportive (esercizi per lo sviluppo delle capacità coordinative, mini volley, minibasket, giochi strutturati, arrampicata), struttura completa con ruote e piano di appoggio, ponte con tavolette, ponte avventura con rete, canestro completo di rete, scala composta da 6 moduli con 2 pioli ognuno rivestiti in p.u. colorato	spesa max		2.500,00
	Minibasket regolabile in altezza con tabellone e canestro (cadauno.) con Protezione imbottita per minibasket (cad.)			463,00
	Porte calcetto verniciato (alla coppia reti incluse)			1.500,00
	Piccoli attrezzi e strumenti per attività musicale, artistica, teatrale e danza	spesa max		500,00
	software e pubblicazioni dedicati all'attività ludico motoria e sportiva	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi idonei alla propedeutica sportiva (Palle da lancio peso gr. 150; gr. 300; gr. 400; Rotella metrica in acciaio smaltato mt 20; Vortex gr. 150; n°10 ostacoli propedeutici altezza cm 30/40/50; tavoletta in PVC; 10 Ostacoli per ragazzi a 3 altezze (cm 60-76,2-84) Palle zavorrate et al.+ megafono transistorizzato)	spesa max		2.000,00
			Totale Lavori	**10.463,00**

C5-24.3 Playground, Badminton, Pallavolo, Tennis

ATTREZZI SPORTIVI PER ATTIVITA' LUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, PLAYGROUND, BADMINTON, PALLAVOLO ED ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE AL TENNIS

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
C5-24.3 Area attrezzata per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, palyground, badminton, esercitazioni propedeutiche al tennis: C5-6	Arredi e piccoli attrezzi (fettucce in PVC per la tracciatura mobile dei campi, cerchi, bastoni, clavette, impianti minitennis, basket e volley mobili, racchette e palline, elastici, coordinatori di frequenza (attrezzo per lo sviluppo della coordinazione), compressore gonfia palloni, palloni tecnici ecc.);	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi speciali, palloni psicomotricità e palloni multistrati, palle mediche gonfiabili, palle di varie forme, dimensioni, colori e profumazioni con certificazione alimentare (D.L. 26/4/93 n.220); sacconi anti stress.	spesa max		1.500,00
	Attrezzo universale polivalente propedeutico ai molte discipline sportive (esercizi per lo sviluppo delle capacità coordinative, mini volley, minibasket, giochi strutturati, arrampicata), struttura completa con ruote e piano di appoggio, ponte con tavolette, ponte avventura con rete, canestro completo di rete, scala composta da 6 moduli con 2 pioli ognuno rivestiti in p.u. colorato	spesa max		2.500,00
	Minibasket regolabile in altezza con tabellone e canestro (cadauno.) con Protezione imbottita per minibasket (cad.)			463,00
	Porte calcetto verniciato (alla coppia reti incluse)			1.500,00
	Piccoli attrezzi e strumenti per attività musicale, artistica, teatrale e danza	spesa max		500,00
	software e pubblicazioni dedicati all'attività ludico motoria e sportiva	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi idonei alla propedeutica sportiva (Palle da lancio peso gr. 150; gr. 300; gr. 400; Rotella metrica in acciaio smaltato mt 20; Vortex gr. 150; n°10 ostacoli propedeutici altezza cm 30/40/50; tavoletta in PVC; 10 Ostacoli per ragazzi a 3 altezze (cm 60-76,2-84) Palle zavorrate et al.+ megafono transistorizzato)	spesa max		2.000,00
	Pallacanestro monotubo quadro per esterno, tabelloni in resina, sablzo mt 2,20 (coppia) compreso di posa in opera			2.816,00
	Impianto badminton compreso di racchette e volani			600,00

(continua)

ATTREZZI SPORTIVI PER ATTIVITA' LUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, PLAYGROUND, BADMINTON, PALLAVOLO ED ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE AL TENNIS

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
	Tennis trasportabile (rete inclusa) completo di racchette e palline			1.600,00
	Palchetto bivalente per arbitro tennis e pallavolo con ruote			430,00
			Totale Lavori	15.909,00

C5-24.4 Playground, Badminton, Pallavolo, Pallacanestro

ATTREZZI SPORTIVI PER ATTIVITA' LUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, BADMINTON, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE AL TENNIS; PALLAVOLO E PALLACANESTRO

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
C5-24.4 Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, badminton, pallavolo esercitazioni propedeutiche al tennis, pallacanestro C5-7	Arredi e piccoli attrezzi (fettucce in PVC per la tracciatura mobile dei campi, cerchi, bastoni, clavette, impianti minitennis, basket e volley mobili, racchette e palline, elastici, coordinatori di frequenza (attrezzo per lo sviluppo della coordinazione), compressore gonfia palloni, palloni tecnici ecc.);	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi speciali, palloni psicomotricità e palloni multistrati, palle mediche gonfiabili, palle di varie forme, dimensioni, colori e profumazioni con certificazione alimentare (D.L. 26/4/93 n.220); sacconi anti stress.	spesa max		1.500,00
	Attrezzo universale polivalente propedeutico ai molte discipline sportive (esercizi per lo sviluppo delle capacità coordinative, mini volley, minibasket, giochi strutturati, arrampicata), struttura completa con ruote e piano di appoggio, ponte con tavolette, ponte avventura con rete, canestro completo di rete, scala composta da 6 moduli con 2 pioli ognuno rivestiti in p.u. colorato	spesa max		2.500,00
	Minibasket regolabile in altezza con tabellone e canestro (cadauno.) con Protezione imbottita per minibasket (cadAUNO)			463,00
	Porte calcetto verniciato (alla coppia reti incluse)			1.500,00
	Piccoli attrezzi e strumenti per attività musicale, artistica, teatrale e danza	spesa max		500,00
	software e pubblicazioni dedicati all'attività ludico motoria e sportiva	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi idonei alla propedeutica sportiva (Palle da lancio peso gr. 150; gr. 300; gr. 400; Rotella metrica in acciaio smaltato mt 20; Vortex gr. 150; n°10 ostacoli propedeutici altezza cm 30/40/50; tavoletta in PVC; 10 Ostacoli per ragazzi a 3 altezze (cm 60-76,2-84) Palle zavorrate et al.+ megafono transistorizzato)	spesa max		2.000,00
	Pallacanestro monotubo quadro per esterno, tabelloni in resina, sablzo mt 2,20 (coppia) compreso di posa in opera			2.816,00
	Impianto badminton compreso di racchette e volani			600,00

(continua)

ATTREZZI SPORTIVI PER ATTIVITA’ LUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, BADMINTON, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE AL TENNIS; PALLAVOLO E PALLACANESTRO

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
	Tennis trasportabile (rete inclusa) completo di racchette e palline			1.600,00
	Palchetto bivalente per arbitro tennis e pallavolo con ruote			430,00
	Pallavolo per esterno zincato a caldo (alla coppia con imbottitura, bussole e rete) compreso di posa in opera			1.300,00
			Totale Lavori	17.209,00

C5-24.5 Playground, Badminton, Pallavolo, Pallacanestro

ATTREZZI SPORTIVI PER ATTIVITA' LUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS E PALLACANESTRO

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
C5-24.5 Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, esercitazioni propedeutiche e regolamentari badminton, pallavolo, pallacanestro e tennis C5-8	Arredi e piccoli attrezzi (fettucce in PVC per la tracciatura mobile dei campi, cerchi, bastoni, clavette, impianti minitennis, basket e volley mobili, racchette e palline, elastici, coordinatori di frequenza (attrezzo per lo sviluppo della coordinazione), compressore gonfia palloni, palloni tecnici ecc.);	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi speciali, palloni psicomotricità e palloni multistrati, palle mediche gonfiabili, palle di varie forme, dimensioni, colori e profumazioni con certificazione alimentare (D.L. 26/4/93 n.220); sacconi anti stress.	spesa max		1.500,00
	Attrezzo universale polivalente propedeutico ai molte discipline sportive (esercizi per lo sviluppo delle capacità coordinative, mini volley, minibasket, giochi strutturati, arrampicata), struttura completa con ruote e piano di appoggio, ponte con tavolette, ponte avventura con rete, canestro completo di rete, scala composta da 6 moduli con 2 pioli ognuno rivestiti in p.u. colorato	spesa max		2.500,00
	Minibasket regolabile in altezza con tabellone e canestro (cadauno.) con Protezione imbottita per minibasket (cadAUNO)			463,00
	Porte calcetto verniciato (alla coppia reti incluse)			1.500,00
	Piccoli attrezzi e strumenti per attività musicale, artistica, teatrale e danza	spesa max		500,00
	software e pubblicazioni dedicati all'attività ludico motoria e sportiva	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi idonei alla propedeutica sportiva (Palle da lancio peso gr. 150; gr. 300; gr. 400; Rotella metrica in acciaio smaltato mt 20; Vortex gr. 150; n°10 ostacoli propedeutici altezza cm 30/40/50; tavoletta in PVC; 10 Ostacoli per ragazzi a 3 altezze (cm 60-76,2-84) Palle zavorrate et al.+ megafono transistorizzato)	spesa max		2.000,00
	Pallacanestro monotubo quadro per esterno, tabelloni in resina, sablzo mt 2,20 (coppia) compreso di posa in opera			2.816,00
	Impianto badminton compreso di racchette e volani			600,00

(continua)

ATTREZZI SPORTIVI PER ATTIVITA' LUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI PROPEDEUTICHE E REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS E PALLACANESTRO

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
	Tennis trasportabile (rete inclusa) completo di racchette e palline			1.600,00
	Palchetto bivalente per arbitro tennis e pallavolo con ruote			430,00
	Pallavolo per esterno zincato a caldo (alla coppia con imbottitura, bussole e rete) compreso di posa in opera			1.300,00
	Pallacanestro mod. "OLIMPIONICO" fisso per esterno con tabelloni resina con protezioni imbottite frontali. Prezzo alla coppia. Compreso di posa in opera.			3.800,00
			Totale Lavori	**21.009,00**

C5-24.6 Badminton, Pallavolo, Tennis, Pallacanestro, Calcio a 5, Atletica Leggera, Hochey

ATTREZZI SPORTIVI PER ATTIVITA' LUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, PALLACANESTRO, CALCIO A 5, PROPEDEUTICHE ALL'ATLETICA LEGGEA E HOCHEY

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
C5-24.6 Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, esercitazioni regolamentari badminton, pallavolo, tennis, pallacanestro; calcio a 5, propedeutiche all'atletica leggera e hockey; pallamano: C5-9	Arredi e piccoli attrezzi (fettucce in PVC per la tracciatura mobile dei campi, cerchi, bastoni, clavette, impianti minitennis, basket e volley mobili, racchette e palline, elastici, coordinatori di frequenza (attrezzo per lo sviluppo della coordinazione), compressore gonfia palloni, palloni tecnici ecc.);	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi speciali, palloni psicomotricità e palloni multistrati, palle mediche gonfiabili, palle di varie forme, dimensioni, colori e profumazioni con certificazione alimentare (D.L. 26/4/93 n.220); sacconi anti stress.	spesa max		1.500,00
	Attrezzo universale polivalente propedeutico ai molte discipline sportive (esercizi per lo sviluppo delle capacità coordinative, mini volley, minibasket, giochi strutturati, arrampicata), struttura completa con ruote e piano di appoggio, ponte con tavolette, ponte avventura con rete, canestro completo di rete, scala composta da 6 moduli con 2 pioli ognuno rivestiti in p.u. colorato	spesa max		2.500,00
	Minibasket regolabile in altezza con tabellone e canestro (cadauno.) con Protezione imbottita per minibasket (cadAUNO)			463,00
	Porte calcetto verniciato (alla coppia reti incluse)			1.500,00
	Piccoli attrezzi e strumenti per attività musicale, artistica, teatrale e danza	spesa max		500,00
	software e pubblicazioni dedicati all'attività ludico motoria e sportiva	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi idonei alla propedeutica sportiva (Palle da lancio peso gr. 150; gr. 300; gr. 400; Rotella metrica in acciaio smaltato mt 20; Vortex gr. 150; n°10 ostacoli propedeutici altezza cm 30/40/50; tavoletta in PVC; 10 Ostacoli per ragazzi a 3 altezze (cm 60-76,2-84) Palle zavorrate et al.+ megafono transistorizzato)	spesa max		2.000,00
	Pallacanestro monotubo quadro per esterno, tabelloni in resina, sablzo mt 2,20 (coppia) compreso di posa in opera			2.816,00
	Impianto badminton compreso di racchette e volani			600,00

(continua)

ATTREZZI SPORTIVI PER ATTIVITA’ LUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, PALLACANESTRO, CALCIO A 5, PROPEDEUTICHE ALL’ATLETICA LEGGEA E HOCHEY

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
	Tennis trasportabile (rete inclusa) completo di racchette e palline			1.600,00
	Palchetto bivalente per arbitro tennis e pallavolo con ruote			430,00
	Pallavolo per esterno zincato a caldo (alla coppia con imbottitura, bussole e rete) compreso di posa in opera			1.300,00
	Pallacanestro mod. “OLIMPIONICO” fisso per esterno con tabelloni resina con protezioni imbottite frontali. Prezzo alla coppia. Compreso di posa in opera.			3.800,00
	Porte calcetto in ALLUMINIO verniciato (alla coppia rete e posa in opera)			1.500,00
	Porte per pallamano (alla coppia rete e posa in opera)			1.650,00
	Attrezzi specifici atletica leggera			2.000,00
	Attrezzi specifici hockey			2.000,00
			Totale Lavori	28.159,00

C5-24.7 Badminton, Pallavolo, Tennis, Pallacanestro, Calcio a 5, Hochey, Pallamano Atletica Leggera, Calcio, Rugby

ATTREZZI SPORTIVI PER ATTIVITA' LUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, PALLACANESTRO, CALCIO A 5, HOCHEY E PALLAMANO; PROPEDEUTICHE ALL'ATLETICA LEGGERA, CALCIO E RUGBY

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
C5-24.7 **Impianto per attività ludico-motorie; fisiche ed espressive, esercitazioni regolamentari badminton, pallavolo, tennis, pallacanestro; calcio a 5, hockey e pallamano; propedeutiche all'atletica leggera: C5_10**	Arredi e piccoli attrezzi (fettucce in PVC per la tracciatura mobile dei campi, cerchi, bastoni, clavette, impianti minitennis, basket e volley mobili, racchette e palline, elastici, coordinatori di frequenza (attrezzo per lo sviluppo della coordinazione), compressore gonfia palloni, palloni tecnici ecc.);	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi speciali, palloni psicomotricità e palloni multistrati, palle mediche gonfiabili, palle di varie forme, dimensioni, colori e profumazioni con certificazione alimentare (D.L. 26/4/93 n.220); sacconi anti stress.	spesa max		1.500,00
	Attrezzo universale polivalente propedeutico ai molte discipline sportive (esercizi per lo sviluppo delle capacità coordinative, mini volley, minibasket, giochi strutturati, arrampicata), struttura completa con ruote e piano di appoggio, ponte con tavolette, ponte avventura con rete, canestro completo di rete, scala composta da 6 moduli con 2 pioli ognuno rivestiti in p.u. colorato	spesa max		2.500,00
	Minibasket regolabile in altezza con tabellone e canestro (cadauno.) con Protezione imbottita per minibasket (cadAUNO)			463,00
	Porte calcetto verniciato (alla coppia reti incluse)			1.500,00
	Piccoli attrezzi e strumenti per attività musicale, artistica, teatrale e danza	spesa max		500,00
	software e pubblicazioni dedicati all'attività ludico motoria e sportiva	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi idonei alla propedeutica sportiva (Palle da lancio peso gr. 150; gr. 300; gr. 400; Rotella metrica in acciaio smaltato mt 20; Vortex gr. 150; n°10 ostacoli propedeutici altezza cm 30/40/50; tavoletta in PVC; 10 Ostacoli per ragazzi a 3 altezze (cm 60-76,2-84) Palle zavorrate et al.+ megafono transistorizzato)	spesa max		2.000,00
	Pallacanestro monotubo quadro per esterno, tabelloni in resina, sablzo mt 2,20 (coppia) compreso di posa in opera			2.816,00
	Impianto badminton compreso di racchette e volani			600,00

(continua)

ATTREZZI SPORTIVI PER ATTIVITA' LUDICO-MOTORIE, FISICHE ED ESPRESSIVE, ESERCITAZIONI REGOLAMENTARI BADMINTON, PALLAVOLO, TENNIS, PALLACANESTRO, CALCIO A 5, HOCHEY E PALLAMANO; PROPEDEUTICHE ALL'ATLETICA LEGGERA, CALCIO E RUGBY

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
	Tennis trasportabile (rete inclusa) completo di racchette e palline			1.600,00
	Palchetto bivalente per arbitro tennis e pallavolo con ruote			430,00
	Pallavolo per esterno zincato a caldo (alla coppia con imbottitura, bussole e rete) compreso di posa in opera			1.300,00
	Pallacanestro mod. "OLIMPIONICO" fisso per esterno con tabelloni resina con protezioni imbottite frontali. Prezzo alla coppia. Compreso di posa in opera.			3.800,00
	Porte calcetto in ALLUMINIO verniciato (alla coppia rete e posa in opera)			1.500,00
	Porte per pallamano (alla coppia rete e posa in opera)			1.650,00
	Attrezzi specifici atletica leggera			2.000,00
	Attrezzi specifici hockey			2.000,00
	Porte per il calcio (alla coppia, rete e posa in opera)			3.700,00
	Porte pallamano (alla coppia, rete e posa in opera)			1.650,00
			Totale Lavori	36.539,00

C5-24.8 Rettilineo a più corsie per la corsa veloce: C5-11-12-13

ATTREZZI SPORTIVI

	Lavorazione	Prezzo Unitario in €	Quantità	Costo in €
C5-24.8 Impianto per esercitazioni propedeutiche e regolamentari per l’atletica leggera: rettilineo a più corsie per la corsa veloce: C5-11-12-13	Attrezzi specifici per l’atletica leggera	spesa max		2.000,00
			Totale Lavori	**2.000,00**

C5-24.9 Pedana per salto in lungo e triplo (5-13)

ATTREZZI SPORTIVI

	Lavorazione	Prezzo Unitario in €	Quantità	Costo in €
C5-24.9 Impianto per esercitazioni propedeutiche e regolamentari per l’atletica leggera: PEDANA per SALTO IN LUNGO E TRIPO: C5-13	Attrezzi specifici per l’atletica leggera	spesa max		2.000,00
			Totale Lavori	**2.000,00**

C5-24.10 Pedana per salto in alto più zona caduta (C5-14)

ATTREZZI SPORTIVI

	Lavorazione	Prezzo Unitario in €	Quantità	Costo in €
C5-24.10 Impianto per esercitazioni propedeutiche e regolamentari per l'atletica leggera: PEDANA per SALTO in ALTO più zona caduta: C5-14	Attrezzi specifici per l'atletica leggera	spesa max		6.000,00
			Totale Lavori	6.000,00

C5-24.11 Pedana lanci e getto del peso (C5-15)

ATTREZZI SPORTIVI

	Lavorazione	Prezzo Unitario in €	Quantità	Costo in €
C5-24.11 Impianto per esercitazioni propedeutiche e regolamentari per l'atletica leggera: PEDANA lanci e getto del peso: C5-15	Attrezzi specifici per l'atletica leggera	spesa max		2.000,00
			Totale Lavori	2.000,00

C5-24.12 Fossa caduta salti (C5-16)

ATTREZZI SPORTIVI

	Lavorazione	Prezzo Unitario in €	Quantità	Costo in €
C5-24.12 **Impianto per esercitazioni propedeutiche e regolamentari per l'atletica leggera: fossa caduta salti: C5-16**	Attrezzi specifici per l'atletica leggera	spesa max		8.000,00
			Totale Lavori	**8.000,00**

C5-24.13 Attrezzi per Palestra Coperta di misure variabili: C5-18

ATTREZZI SPORTIVI

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
C5-24-13 Dotazione base attrezzi per Palestra Coperta esistente di misure variabili: C5-18	Arredi e piccoli attrezzi (fettucce in PVC per la tracciatura mobile dei campi, cerchi, bastoni, clavette, impianti minitennis, basket e volley mobili, racchette e palline, elastici, coordinatori di frequenza (attrezzo per lo sviluppo della coordinazione), compressore gonfia palloni, palloni tecnici ecc.);	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi speciali, palloni psicomotricità e palloni multistrati, palle mediche gonfiabili, palle di varie forme, dimensioni, colori e profumazioni con certificazione alimentare (D.L. 26/4/93 n.220); sacconi anti stress.	spesa max		1.500,00
	Acquisti o integrazione grandi attrezzi tradizionali o di nuova generazione (spalliere, scale, palchi salita, quadro svedese, arrampicate ecc.)	spesa max		5.000,00
	Porte calcetto verniciato (alla coppia rete e posa in opera)			1.500,00
	Materassoni e tappeti			3.000,00
	Arredo palestra (panche, sedie scrivania ecc.)			2.000,00
	KIT "tabellone segnapunti" di nuova generazione, intelligente, polifunzionale touch screen compreso di notebook, software dedicati e carrello per il trasporto, deve consentire oltre i tradizionali sistemi di conteggio dei risultati sportivi la possibilità di visionare filmati tecnici e didattici, schemi e tattiche, presentazioni ed altro			10.000,00
			Totale Lavori	**24.000,00**

C5-24.14 Attrezzi per Palestra Coperta di misure variabili: C5-18

ATTREZZI SPORTIVI

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
C5-24-14 Dotazione media attrezzi per Palestra Coperta esistente di misure variabili: C5-18	Arredi e piccoli attrezzi (fettucce in PVC per la tracciatura mobile dei campi, cerchi, bastoni, clavette, impianti minitennis, basket e volley mobili, racchette e palline, elastici, coordinatori di frequenza (attrezzo per lo sviluppo della coordinazione), compressore gonfia palloni, palloni tecnici ecc.);	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi speciali, palloni psicomotricità e palloni multistrati, palle mediche gonfiabili, palle di varie forme, dimensioni, colori e profumazioni con certificazione alimentare (D.L. 26/4/93 n.220); sacconi anti stress.	spesa max		1.500,00
	Acquisti o integrazione grandi attrezzi tradizionali o di nuova generazione (spalliere, scale, palchi salita, quadro svedese, arrampicate ecc.)	spesa max		5.000,00
	Porte calcetto verniciato (alla coppia rete e posa in opera)			1.500,00
	KIT "tabellone segnapunti" di nuova generazione, intelligente, polifunzionale touch screen compreso di notebook, software dedicati e carrello per il trasporto, deve consentire oltre i tradizionali sistemi di conteggio dei risultati sportivi la possibilità di visionare filmati tecnici e didattici, schemi e tattiche, presentazioni ed altro			10.000,00
	Pallavolo PALO UNICO Alluminio da competizione (alla coppia con rete, protezione e posa in opera)			2.000,00
	Impianto basket personalizzato compreso di trasporto e posa in opera			10.000,00
	Arredo spogliatoio			4.000,00
	Materassoni e tappeti			3.000,00
	Arredo palestra (panche, sedie scrivania ecc.)			2.000,00
			Totale Lavori	**40.000,00**

C5-24.15 Attrezzi per Palestra Coperta di misure variabili: C5-18

ATTREZZI SPORTIVI

	Lavorazione	Prezzo Unitario In €	Quantità	Costo in €
C5-24-13 Dotazione base attrezzi per Palestra Coperta esistente di misure variabili: C5-18	Arredi e piccoli attrezzi (fettucce in PVC per la tracciatura mobile dei campi, cerchi, bastoni, clavette, impianti minitennis, basket e volley mobili, racchette e palline, elastici, coordinatori di frequenza (attrezzo per lo sviluppo della coordinazione), compressore gonfia palloni, palloni tecnici ecc.);	spesa max		1.000,00
	Piccoli attrezzi speciali, palloni psicomotricità e palloni multistrati, palle mediche gonfiabili, palle di varie forme, dimensioni, colori e profumazioni con certificazione alimentare (D.L. 26/4/93 n.220); sacconi anti stress.	spesa max		1.500,00
	Acquisti o integrazione grandi attrezzi tradizionali o di nuova generazione (spalliere, scale, palchi salita, quadro svedese, arrampicate ecc.)	spesa max		5.000,00
	Porte calcetto verniciato (alla coppia rete e posa in opera)			1.500,00
	KIT "tabellone segnapunti" di nuova generazione, intelligente, polifunzionale touch screen compreso di notebook, software dedicati e carrello per il trasporto, deve consentire oltre i tradizionali sistemi di conteggio dei risultati sportivi la possibilità di visionare filmati tecnici e didattici, schemi e tattiche, presentazioni ed altro			10.000,00
	Pallavolo PALO UNICO Alluminio da competizione (alla coppia con rete, protezione e posa in opera)			2.000,00
	Arredo palestra (panche, sedie scrivania ecc.)			2.000,00
	Porte pallamano (alla coppia rete e posa in opera)			1.650,00
	Pallacanestro oleodinamico con rulli trans pallet posteriori manuale, tab. cristallo mm 8+8 con protezioni e zavorre, (coppia) compreso di trasporto e posa in opera			13.265,00
	Arredo spogliatoio			4.000,00
	Materassoni e tappeti			3.000,00
			Totale Lavori	**44.915,00**